

Lund 1983

FORDONSPARKERS NYTTJANDE

metoder för uppföljning

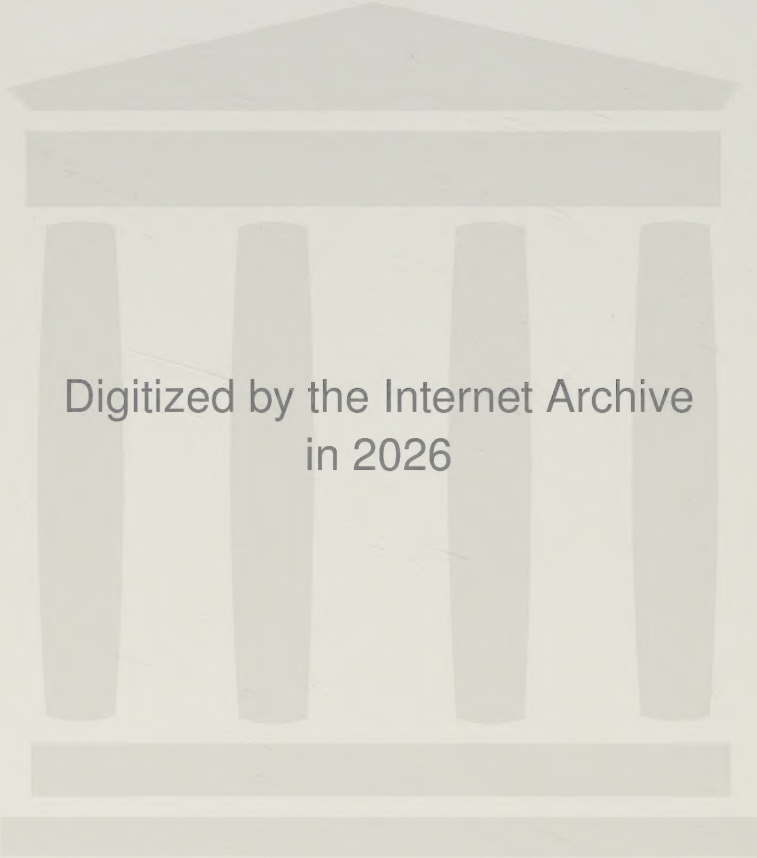
Börje Hed Mats Pålsson

INSTITUTIONEN FÖR

TRANSPORTTEKNIK

TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND





Digitized by the Internet Archive
in 2026

FORDONSPARKERS NYTTJANDE

metoder för uppföljning

Börje Hed Mats Pålsson

INSTITUTIONEN FÖR

TRANSPORTTEKNIK

TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND





Printed in Sweden
Studentlitteratur
Lund 1983

TYP AV DOKUMENT ☒ Doktorsavhandling ☐ Examensarbete ☐ Kompendium	☐ Ansökan ☐ Reserapport ☐ Delrapport ☐ Slutrapport	☐ Tidskriftsartikel ☐ Konferensuppsats ☐	DOKUMENTBETECKNING/CODEN LUTMDN/(TMTP-1009)/(1983)
--	---	---	--

AVDELNING/INSTITUTION Institutionen för transportteknik, LTH Box 725, 220 07 LUND	Tel: 046-109151
--	-----------------

FÖRFATTARE Hed Börje & Pålsson Mats

DOKUMENTTITEL OCH UNDERTITEL Fordonsparkers nyttjande. Metoder för uppföljning
--

SAMMANFATTNING Avhandlingen definierar och analyserar viktiga begrepp när det gäller uppföljning av fordonsparkers nyttjande. Amnesrådets relation till organisationens övergripande styrsystem analyseras. Vidare identifieras och beskrivs viktiga beslutssituationer, vid vilka ett uppföljningssystem kan bidra med väsentlig information. Två exempel på uppföljningssystemets principiella och praktiska uppbyggnad lämnas. Dessutom beskrivs ett praktikfall där uppföljning medverkat till praktiskt användbara resultat med stor ekonomisk betydelse. Slutligen lämnas några förslag till fortsatt forskning.
--

NYCKELORD Fordon, uppföljning, dator, förvaltning, återanskaffning, transport, administration, ekonomi, underhåll, dimensionering

DOKUMENTTITEL OCH UNDERTITEL – SVENSK ÖVERSÄTTNING AV UTLÄNSK ORIGINALTITEL
--

TILLÄMPNINGSGRÄNS

NYCKELORD Fordonspark, åkeri, transport, rationalisering, administration
--

UTGIVNINGSDATUM år 83 mån 04	ANTAL SID (inkl bilagor) 221	SPRÅK ☒ svenska ☐ engelska ☐ annat
ÖVRIGA BIBLIOGRAFISKA UPPGIFTER		
		ISSN 0280-4093
		ISBN
		PRIS

I, the undersigned, being the copyright owner of the abstract, hereby grant to all reference sources permission to publish and disseminate the abstract.	Mottagarens accessionsnummer
--	-------------------------------------

Date 830401 Signature [Signature]

Organization LUND UNIVERSITY Transportation and Materials Handling Engineering Department Box 725 S-220 07 LUND		Document name DOCTORAL DISSERTATION	
Author(s) Hed Börje & Pålsson Mats		Date of issue 1983-04-27	
		CODEN: LUTMDN/(TMTP-1009)/(1983)	
Sponsoring organization		Title and subtitle Truck fleet management and control	
Abstract In this thesis, important concepts concerning the control of vehicle fleet utilization are defined and analyzed. An analysis is made of the relation of this field of study to the overall control system of the organization. Important decision-making situations about which a control system might provide essential information are described and analyzed. Two examples of the theoretical and practical organization are given. In addition, a case study is described where the control has given useful results of great economic importance. Proposals for continued research and development work are finally given.			
Key words Computer, administration, replacement, transportation, vehicles, control, management, economy, maintenance, dimensioning, vehicle fleet, trucking company, rationalization			
Classification system and/or index terms (if any)			
Supplementary bibliographical information			Language Swedish
ISSN and key title 0280-4093 Truck fleet management and control			ISBN
Recipient's notes		Number of pages 221	
		Security classification	
Distribution by (name and address) Transportation and Materials Handling Eng. Dept., Box 725, S-220 07 LUND			

I, the undersigned, being the copyright owner of the abstract of the above-mentioned dissertation, hereby grant to all reference sources permission to publish and disseminate the abstract of the above-mentioned dissertation.

Signature _____ Date _____

Innehållsförteckning

Sid

FÖRORD

SAMMANFATTNING

SUMMARY

1.	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund	1
1.1.1	Ämnesområdet	1
1.1.2	Kort historiebeskrivning	7
1.2	Syfte och avgränsningar	9
1.2.1	Syfte	9
1.2.2	Avgränsningar	9
1.3	Metodsynsätt och arbetsparadigm	10
1.3.1	Kort om den teoretiska bakgrunden	10
1.3.2	Metodsynsätt och arbetsparadigm i detta arbete	13
2.	DEFINITIONER OCH BEGREPP	15
2.1	Arbetets titel	15
2.2	Övriga definitioner och begreppsförklaringar	16
3.	SYSTEMASPEKTER PÅ FORDONSORGANISATIONER	20
3.1	Fordonsorganisationens mål	20
3.2	Fordonsorganisationen som ett system	21
3.2.1	System	21
3.2.2	Styrmodellen	23

	<u>Sid</u>
3.3 Styrning av fordonsorganisationer	24
3.3.1 Styrning	24
3.3.2 Styrnivåer	27
3.4 Information och uppföljning	29
4. UPPFÖLJNINGSBEHOV FÖR FORDONSORGANISATIONER	31
4.1 Behandlade behovsområden	31
4.2 Uppföljningsbehov för beräkning och styrning av servicenivå	34
4.2.1 Definition av servicenivå	34
4.2.2 Begreppets komplexitet	35
4.2.3 Uppföljningsbehov för beräkning av servicenivån	36
4.2.4 Uppföljningsbehov för styrning av servicenivån	37
4.3 Uppföljningsbehov för dimensionering	38
4.3.1 Huvudmetoder	38
4.3.2 Transportanalytiska metoder	39
4.3.3 Uppföljningsbehov	42
4.4 Uppföljningsbehov för återanskaffning	43
4.4.1 Allmänt	43
4.4.2 Förslag till förbättrade metoder för fordonsutbyte inom armén (baserad på Mahon & Bailey, 1975)	44
4.4.3 Fordonsomsättning baserad på gränser för den årliga underhållskostnaden (baserad på Goldrick et al, 1976)	47
4.4.4 Ett praktiskt angreppssätt till problemet med fordonsutbyte (baserad på Ayres & Waizenkev, 1978)	49
4.4.5 En praktisk utbytespolicy för fordon i Ontario Hydro (baserad på Chee, 1975)	51
4.4.6 Sammanfattning av uppföljningsbehov	53
4.5 Uppföljningsbehov för förvaltning av fordons-parken	54
4.5.1 Begreppsförklaringar och avgränsningar	54
4.5.2 Drivmedelsuppföljning	56
4.5.3 Underhållsuppföljning	58
4.5.4 Däckuppföljning	64

	<u>Sid</u>
4.6 Uppföljningsbehov för operativ styrning	65
4.6.1 Avgränsning	65
4.6.2 Planering	66
4.6.3 Beordring och ledning	69
4.6.4 Kontroll	70
4.6.5 Uppföljningsbehov vid linjebundna transporter	70
4.7 Uppföljningsbehov för planering av externriktad information	71
4.7.1 Myndighetsinformation	71
4.7.2 Övrig externriktad information	76
5. INFORMATIONSSAMLING	77
5.1 Inledning	77
5.2 Mätning	78
5.2.1 Mätprinciper	78
5.2.2 Skalar	78
5.2.3 Precision och sensitivitet	80
5.2.4 Reliabilitet och validitet	80
5.3 Indelning av uppföljningssystem	81
5.3.1 Endogena och exogena system	81
5.3.2 Manuella kontra automatiserade system	82
5.4 Parametrar	85
5.5 Insamling av olika parametrars mätvärden	87
5.5.1 Last	87
5.5.2 Tid	90
5.5.3 Aktivitet	95
5.5.4 Sträcka	96
5.5.5 Geografiskt läge	97
5.5.6 Hastighet	103
5.5.7 Varvtal	104
5.5.8 Föraridentitet	104
5.5.9 Drivmedelsförbrukning	104
5.5.10 Underhåll	105
6. INFORMATIONSBEHANDLING	110
6.1 Utrustning	110
6.1.1 Maskinella och manuella system	110
6.1.2 Centrala kontra lokala system	112
6.1.3 Tidskrav	113

	<u>Sid</u>
6.2 Integrerade system	113
6.3 Lagring	114
6.4 Presentation av utdata	115
7. TÄNKBARA TILLÄMPNINGSEXEMPEL	117
7.1 Uppföljningseffektivitet	117
7.1.1 Rationalitet och satisfiering	117
7.1.2 Administrativ effektivitet	118
7.1.3 Uppföljningens effektivitet	120
7.2 Tillämpningsexempel I	122
7.2.1 Fordonsorganisationen	122
7.2.2 Uppföljningsbehov	123
7.2.3 Systemutformning	124
7.2.4 Tänkbar utrustning	126
7.2.5 Informationsinsamling	129
7.2.6 Informationsbehandling	134
7.3 Tillämpningsexempel II	142
7.3.1 Fordonsorganisationen	142
7.3.2 Uppföljningsbehov	142
7.3.3 Uppföljningssystemet	143
7.3.4 Utrustning	144
7.3.5 Drivmedelsuppföljning	146
7.3.6 Underhållsuppföljning	150
7.3.7 Däckuppföljning	156
8. PRAKTISKT TILLÄMPNINGSEXEMPEL	165
8.1 Bakgrund	165
8.1.1 Rationalisering inom försvaret	165
8.1.2 Ekonomi och fordon inom försvaret	166
8.1.3 FRI förstudie	169
8.1.4 Problembeskrivning	171
8.2 Pilotstudie ÖrlB 0	172
8.2.1 Bakgrund och uppföljningsbehov	172
8.2.2 Systemutformning	174
8.2.3 Resultat	179
8.2.4 Erfarenheter av uppföljningen	181

	<u>Sid</u>
8.3 Uppföljningssystem	182
8.3.1 Försök vid P7/Fo11	182
8.3.2 Systemkrav	184
8.3.3 Informationsinsamling	186
8.3.4 Informationsbehandling	191
8.3.5 Kommentarer till uppföljningssystemet	208
8.4 Genomförande	209
8.4.1 Omfattning	209
8.4.2 Genomförande inom armén	210
8.4.3 Besparingar inom armén	214
8.5 Fortsatt utveckling inom armén	216
9. FORTSATT FORSKNING	217
REFERENSER	219

Förord

Föreliggande doktorsavhandling, "Fordonsparkers nyttjande - metoder för uppföljning", har utarbetats vid Institutionen för Transportteknik, Tekniska Högskolan i Lund.

Detta arbete är i flera avseenden en vidareutveckling av de uppdrag, som vi sedan 1977 utfört åt Försvarets Rationaliseringsinstitut. Vi vill därför tacka för det förtroende man från institutets sida visat oss och den relativt stora frihet som vi fått arbeta under. För oss har detta samarbete varit mycket givande och vi hoppas att det även varit så för uppdragsgivaren. Vi vill därför tacka generaldirektörerna Alf Resare och Gunnar Petri, organisationsdirektörerna Egon Rosell och Peder Ribbing, överstarna Anders Spolander och Stig Rundqvist samt övrig personal vid Försvarets Rationaliseringsinstitut. I detta sammanhang vill vi också tacka övlt Björn Swärdenhem vid arméstaben.

Till vår handledare, professor Sigfrid Bjerninger, vill vi rikta ett varmt tack för ett gott samarbete och ett aktivt stöd under arbetets gång. Samtidigt vill vi tacka våra arbetskamrater vid Institutionen för Transportteknik för en stimulerande arbetsmiljö och många värdefulla synpunkter. Det sistnämnda gäller speciellt civilingenjör Peter Lindhqvist, som ägnat mycken tid åt utkastet till avhandlingen.

Fil kand Laila Hjalmarsson vill vi tacka för utskrivningsarbetet som utförts på samma förtjänstfulla sätt som vi blivit vana vid

under de gångna åren. För arbetet med figurer och layout tackar vi institutionstekniker Doris Nilsson och assistent Bengt Olsson.

Då återstår frågan om vem av oss som gjort vad i avhandlingen. Det känns mycket egendomligt att tvingas dela upp något som ursprungligen, till stora delar, varit ett lagarbete. Vi har därför valt att även fortsättningsvis betrakta kapitel 1, 2 och 8 som gemensamma. I övrigt svarar Börje Hed för avsnitten 3.1, 3.3, 4.3, 4.5, 4.7, 5.3, 5.5.9, 5.5.10, 6.1, 6.3 och 7.3, och Mats Pålsson för avsnitten 3.2, 3.4, 4.2, 4.4, 4.6, 5.5.1-5.5.8, 6.2, 6.4 samt 7.2.

Sist, men inte minst, vill vi tacka Iréne och Lena för deras förståelse och tålamod under den långa tid de själva fått ansvara för hemarbetet.

Lund i mars 1983

Börje Hed

Mats Pålsson

Sammanfattning

Lastbilstransporter svarar för ca hälften av det inrikes gods-transportarbetet och sysselsätter ett stort antal personer. Mot bakgrund av områdets betydelse är det angeläget att utforma system för effektiv administration av fordonsparker. Metoder för uppföljning av fordonsparkers nyttjande är en del av denna administration. Uppföljning, som definieras som processen att insamla (mäta, registrera och förmedla) och behandla (bearbeta och lagra) information, griper in i både det styrande och det styrda systemet i en fordonsorganisation.

De aktiviteter i en fordonsorganisation som kräver uppföljning av fordonsparkens nyttjande är främst:

- * beräkning och styrning av servicenivå
- * dimensionering av fordonsparken
- * återanskaffning av fordon
- * förvaltning av fordonsparken
- * operativ styrning
- * externriktad information.

Varje aktivitet kräver informationsinsamling av ett antal parametrars mätvärden. Följande parametrar behandlas:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| * last | * hastighet |
| * tid | * motorvarvtal |
| * aktivitet | * föraridentitet |
| * sträcka | * drivmedelsförbrukning |
| * geografiskt läge | * underhåll. |

Informationsbehandlingen, som kan ske manuellt eller maskinellt, bör integreras med fordonsorganisationens övriga styrsystem.

I ett tillämpningsexempel utformas ett endogent uppföljningssystem, dvs ett system där mätning och registrering sker i fordonen. Viss del av informationen insamlas automatiserat, med givare för last, hastighet, varvtal, bränsleförbrukning och tid, medan resterande del tillförs via ett tangentbord med funktionstangenter och tangenter för numeriska tecken. Informationen behandlas i dator och utskrifterna tillgodoser fordonsorganisationens informationsbehov.

I ett annat tillämpningsexempel utformas ett exogent uppföljningssystem, dvs ett system där mätning och registrering inte sker i fordonen. Informationsbehovet är knutet till parametrar som påverkar kostnaden för drivmedel, däck och underhåll, eftersom dessa svarar för en mycket stor del av de påverkbara kostnaderna. Utskrifterna från datorbehandlingen möjliggör en systematisk och flexibel analys.

Ett uppföljningssystem har utformats för försvarets fordonspark. Det ger framför allt underlag för dimensioneringsbeslut och utformades genom bl a försök vid olika militära myndigheter. Informationen insamlas manuellt via blanketter och behandlas i dator.

Inom armén har ca 2 400 fordon vid ca 50 myndigheter följts upp under en tremånadersperiod. Resultatet medförde att antalet fordon kunde reduceras med 26% och att en omstrukturering möjliggjordes. Besparingen beräknas inom armén till drygt 10 mkr per år och ca 15 mkr som engångsbesparing.

Summary

In Sweden, truck (lorry) transportation accounts for about 50% of the domestic freight work, and employs a large number of persons. Considering the significance of the sector, it is important to design systems which permit efficient management and operation of the vehicle fleet. Methods for control of the vehicle fleet utilization is part of this management. The control, here defined as the procedure of collecting (measuring, registering and transmitting), processing and storing the information, affects both the controlling and the controlled system of the vehicle organization.

The activities of a vehicle organization which require a follow-up of the vehicle fleet utilization are primarily:

- * calculation and control of the service level
- * dimensioning of the vehicle fleet
- * replacement
- * management of the vehicle fleet
- * operative control
- * information for external use.

Every activity presupposes data collection of the measured values of a number of parameters, of which the following are dealt with in this thesis:

- * load
- * time

- * activity
- * distance
- * place
- * velocity
- * engine speed
- * driver identity
- * fuel consumption
- * maintenance.

The data processing - manual or automatic - should be integrated with the other control systems of the vehicle organization.

In one applications example, an endogenous control system is designed, i.e. a system where measurement and registration take place inside the vehicles. Some information is collected automatically, by indicators for load, velocity, engine speed, fuel consumption and time, whereas the remaining information is transmitted via a keyboard with function keys and keys for numerical digits. The data is computerized and the print-outs satisfy the vehicle organization's needs for information.

In another applications example, an exogenous control system is designed, i.e. a system where measurement and registration do not take place inside the vehicle. The information requirements are tied up with parameters affecting the costs of fuel, tires and maintenance, as these account for a very large part of the controllable costs. The computer print-outs permit a systematic and flexible analysis.

A control system has been designed for the motor pools of the Swedish national defence. This system provides above all basic data for dimensioning decisions and was created through tests at different military authorities. The information is collected manually via filled-in forms and then computerized.

About 2,400 vehicles were analyzed at about 50 authorities within the army during a three-month period. The analysis resulted in a 26% reduction of the number of vehicles and made a structural rationalization possible.

Within the army a non-recurrent saving of about SEK 15 million is estimated, and an additional yearly saving of about SEK 10 million is anticipated.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

1.1.1 Ämnesområdet

Forskning inom transportsektorn kan indelas i fem huvudområden, nämligen (Bjerninger 1982a):

- transportgeografi
- transportekonomi
- transportteknik
- trafikteknik
- trafiksäkerhet.

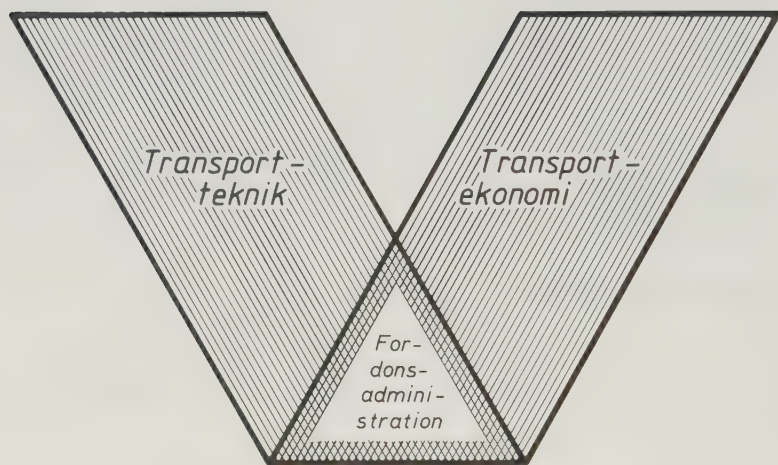
Detta arbete, som tillhör området fordonsadministration, faller inom forskningsområdena transportteknik och transportekonomi vilket åskådliggörs i figur 1.1.

Det är klart att fordonsadministration påverkas av andra discipliner varav några av de viktigaste är:

- informationsbehandling
- juridik
- statistik
- företagsekonomi.

Alla slag av fordonsparker kräver någon typ av uppföljning. Som framgår av ett senare kapitel är dock större fordonsparker som

används för kommersiell drift värda att ägnas störst uppmärksamhet.



Figur 1.1. Fordonsadministrationens placering i transportsektorns forskningsområden

Den övervägande delen av landets fordon består av personbilar. Dessa används dock ofta som privatbilar och ingår då mer sällan i större fordonsparker. Den fortsatta framställningen i detta avsnitt kommer därför att till stor del ägnas åt lastbilar.

Detta innebär inte att fordonsparker med personbilar är ointressanta, utan metoder och resultat kan i de flesta fall även appliceras på dessa.

Godstransportarbetet

Omfattningen och utvecklingen av det inrikes transportarbetet framgår av figur 1.2.

Transportmedel	1960		1970		1979	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Fartyg	2.2	9.4	8.0	17.8	10.2	19.3
Järnväg	10.9	46.6	17.3	38.4	17.3	32.8
Lastbil	6.8	29.1	17.5	38.9	24.2	46.0
Övrigt (främst flottning)	3.5	14.9	2.2	4.9	1.0	1.9
Totalt	23.4	100.0	45.0	100.0	52.7	100.0

Figur 1.2. Inrikes godstransportarbete 1960–1979, miljarder tonkm (SOU 1981:103)

Som framgår av figuren genomgick transportarbetet en mycket kraftig ökning under perioden. I absoluta tal rör det sig om ca 30 miljarder tonkm eller ca 125%.

Särskilt markant är utvecklingen för lastbilstransporterna, där ökningen varit ca 300%. Det kan noteras att omfattningen av lastbilstransporterna år 1979 var större än omfattningen av samtliga transportmedel år 1960.

Det kan alltså konstateras att lastbilstransporterna intar en dominerande ställning när det gäller utveckling och omfattning av det inrikes transportarbetet.

Antalet lastbilar och deras ekonomiska betydelse

Vid ingången av 1982 fanns ca 186 000 lastbilar i trafik och ca 60 000 avställda. Vissa delar av den offentliga statistiken omfattar sådana lastbilar som har en lastkapacitet på 2 ton eller mer. Antalet fordon över denna gräns, fördelat efter lastkapacitet, framgår av figur 1.3.

<i>Lastkapacitet (ton)</i>	<i>Antal fordon (st)</i>
2 - 3.99	14 119
4 - 5.99	8 442
6 - 7.99	11 800
8 - 9.99	10 286
10 -	21 178
<i>Totalt</i>	<i>65 825</i>

Figur 1.3. Antal bilar i trafik utom dragbilar efter lastkapacitet 820101 (Bilstatistik 1982)

Värdet av denna fordonspark kan fastställas på olika sätt. En metod är att beräkna återanskaffningsvärdet. Om riktpriiset för varje fordonsstorlek multipliceras med det antal fordon som framgår av figur 1.3 erhålls totalt ca 10 miljarder kronor. Riktpriserna är uppskattningar från branschfolk.

I branschen uppskattas antalet sysselsatta inom bilismen till ca 390 000, varav ca 180 000 inom lastbilstrafiken. Av dessa senare kan ca 80 000 hänföras till yrkesmässig lastbilstrafik.

Således representerar den tyngre lastbilsparken ett betydande värde och ett stort antal personer är sysselsatta inom lastbilstrafiken.

Antal fordonsparker

Inte bara antalet fordon, utan även fördelningen på fordonsparker, är av intresse. Enligt en speciell undersökning av bilregistret, utförd av Trafiksäkerhetsverket, finns 564 ägare

till fordonsparker med fler än 20 fordon. Som fordon har då räknats lastbilar med totalvikt överstigande 3,5 ton samt bussar. Totalt ingår i dessa fordonsparker 30 143 fordon (varav 2 974 avställda). Uppgifterna avser läget 83 03 17.

Genomsnittsprestationer och totalkostnad

SCB genomför kvartalsvisa urvalsundersökningar rörande lastbils-transporter. Dessa omfattar bl a körsträcka, last, körtid, stilleståndstid och fraktintäkter. Statistiken grundar sig på uppgifter från ifyllda körjournaler. Om några av undersökningsvärdena omformas till genomsnittsprestationer per bil och år, erhålls värden enligt figur 1.4.

	Yrkesmässig trafik		Icke yrkesmässig trafik
	1975	1980	1980
<i>Transporterad godsmängd (ton).</i>	9 298	8 182	2 880
<i>Transportarbete (ton km).</i>	461 109	520 741	104 612
<i>Använd tid för körning med last (tim). (Körtid + tid för av- och pålastning).</i>	1 415	1 364	883
<i>Använd tid för tomkörning (tim).</i>	293	268	118
<i>Utnyttjade bärighetston km (%). (Beräknat på sträcka med eller utan last).</i>	51	53	46
<i>Utnyttjade bärighetston km (%). (Beräknat på sträcka med last)</i>	74	76	66
<i>Total körsträcka (km)</i>	42 417	42 804	20 824
<i>Tomkörningsandel av total körsträcka (%)</i>	32	31	25

Figur 1.4. Genomsnittsprestation per bil och år i yrkesmässig och icke yrkesmässig trafik (SCB T 1981:5.4)

Det bör observeras att antalet fordon i icke yrkesmässig trafik är ca 3 gånger så stort som i yrkesmässig trafik, och att genomsnittliga totalvikten är ca 12 ton i yrkesmässig trafik jämfört med ca 5 ton för icke yrkesmässig trafik.

Av undersökningen framgår också vissa prestationer per bil och timme för fordon i yrkesmässig trafik, vilka presenteras i figur 1.5.

	1975	1980
<i>Transportarbete (ton km)</i>	270	319
<i>Fraktintäkter (kr)</i>	78.6	141.8

Figur 1.5. Genomsnittsprestation per bil och timme för fordon i yrkesmässig trafik (SCB T 1981:5.4)

Av värdena för 1980 framgår att priset för en tonkm i genomsnitt varit 0,44 kr. Om detta värde antages vara lika stort som kostnaden och multipliceras med det totala årliga godstransportarbetet, utfört med lastbil (figur 1.2), erhålls en totalkostnad på ca 10 miljarder kronor.

Uppenbart är att kostnaden för lastbilstransporterna kan minskas om fordonens prestationer kan ökas. Detta kan i sin tur ske på många sätt, där några är:

- ökad drifttid
- ökat utnyttjande av lastkapacitet
- mindre tomkörning
- bättre dimensionering av fordonsparken.

I vilken utsträckning detta i praktiken låter sig göras är svårt att bedöma. Värdena i figur 1.4 visar dock att fordonen inte är fullt utnyttjade.

Slutsatser

Lastbilstransporterna svarar för nära hälften av det inrikes transportarbetet, och deras kostnader kan uppskattas till storleksordningen 10 miljarder kronor. Återanskaffningsvärdet för lastbilar med lastkapacitet över två ton är ca 10 miljarder kronor.

Mot bakgrund av områdets betydelse kan det bedömas som angeläget att utforma system för att på ett effektivt sätt administrera fordonsparker. Att utarbeta metoder för uppföljning av fordonsparkers nyttjande är en del av denna administration.

1.1.2 Kort historiebeskrivning

Ett sätt att motivera en forskningsinsats är att, som i föregående avsnitt, utgå från ämnesområdets betydelse. Emellertid torde detta sällan vara den primära orsaken för en enskild forskare att välja ett ämnesområde. I initialskedet har som regel miljön kring forskaren, anslagsbeviljande instanser och i viss mån slumpen, betydligt större inverkan. Så har varit fallet även här och därför kan det vara värt att i grova drag beskriva händelseförloppet som lett fram till detta arbete.

Vid Institutionen för transportteknik har sedan länge bedrivits forskning kring fordonstransporter. Förutom en mängd rapporter (Bjernerger 1982b) dokumenterades denna forskning i en doktorsavhandling, som behandlade området administration av interna fordonstransporter (Olsson 1977). Denna avhandling slutfördes samtidigt som Försvarets Rationaliseringsinstitut (FRI) genomförde en förstudie avseende möjligheterna att begränsa försvarsmaktens transportkostnader (FRI 1977). Försättningen på detta

projekt kopplades ihop med institutionens forskningsverksamhet.

Resultatet blev att institutionen under ett par år, på uppdrag av FRI, genomförde forskningsinsatser som till stor del kom att behandla metoder för uppföljning av fordons nyttjande, i syfte att åstadkomma en riktig dimensionering av den fredsadministrativa fordonsparkens storlek och sammansättning.

I denna forskning engagerades författarna till detta arbete i egenskap av forskningsassistenter. På så sätt skapades tid, ekonomiska resurser, men främst frihet att pröva idéer på en fordonspark bestående av flera tusen fordon. Detta, kombinerat med stimulansen från institutionen, skapade en god forskningsmiljö.

Då erfarenheterna från denna forskning i mångt och mycket utgjort grunden till detta arbete, kommer ett senare kapitel att behandla vissa delar av försvarsprojektet.

Parallellt med detta projekt har även andra slag av fordonsparker studerats. Detta har skett dels som praktiska studier av åkerier och andra företag, inom och utom landet, dels som litteraturstudier av speciella fordonsadministrativa frågeställningar (Bailey & Mahon 1975, Goldrick et al 1976, Chee 1975, Muth 1977, Ayres & Waizenekev 1978, Hed & Pålsson 1979, Pålsson 1979, Hed & Pålsson 1980, Hed & Pålsson 1981). Detta arbete kan ses som en sammanfattning och strukturering av tidigare erfarenheter samt som ett försök att sätta in dem i ett vidare sammanhang.

1.2 Syfte och avgränsningar

1.2.1 Syfte

Syftet är att:

- 1) definiera och analysera viktiga begrepp när det gäller uppföljning av fordonsparkers nyttjande
- 2) analysera ämnesområdets relation till organisationens övergripande styrsystem
- 3) identifiera och beskriva viktiga beslutssituationer, vid vilka en uppföljning kan bidra med väsentlig information
- 4) redogöra för exempel på uppföljningssystemens principiella och praktiska uppbyggnad
- 5) beskriva ett praktikfall där uppföljning medverkat till praktiskt användbara resultat med stor ekonomisk betydelse.

Därutöver lämnas några förslag till fortsatt forskning.

1.2.2 Avgränsningar

Arbetet behandlar metoder för uppföljning av fordonsparkers nyttjande. Detta skall inte tolkas som att alla tänkbara metoder redovisas. Avgränsningar görs av olika skäl, vilka närmare redovisas i anslutning till att respektive avgränsning beskrivs.

Generellt gäller att mindre intresse ägnats sådana faktorer som är opåverkbara för fordonsorganisationen samt sådana delar av verksamheten som av olika skäl kan vara olämpliga att inordna i ett formellt uppföljningssystem.

1.3 Metodsynsätt och arbetsparadigm

1.3.1 Kort om den teoretiska bakgrunden

Detta avsnitt bygger huvudsakligen på "Företagsekonomisk metodlära" (Arbnor & Bjerke 1977). När en forskare angriper ett problem kan olika metodsynsätt tillämpas, vilka gör skilda antaganden om verkligheten. Ett sätt att indela dessa synsätt är i:

- det analytiska synsättet
- systemsynsättet
- aktörssynsättet.

I det analytiska synsättet antages verklighetens beskaffenhet vara sådan att den har summativ karaktär, dvs att helheten är summan av delarna. Kunskapen man utvecklar i detta synsätt har individoberoende karaktär, och utgörs av verifierade antaganden som är oberoende av subjektiva upplevelser.

Om ett fotbollslag skall tas ut med detta synsätt väljer man alltså den bästa målvakten, den bästa vänsterbacken, osv, allt enligt principen att summan av delarna är lika med helheten.

Systemsynsättet antar att verkligheten är arrangerad på ett sådant sätt att helheten avviker från summan av delarna. Detta medför att relationerna mellan helhetens delar blir väsentliga. Den kunskap man utvecklar i systemsynsättet är systemberoende och delarna förklaras utifrån helhetens egenskaper.

Om ett fotbollslag skall tas ut med systemsynsättet riktas uppmärksamheten mer mot spelarrelationer än mot de enskilt bästa spelarna. Dessutom är systemets miljö, vilken i detta fall är motståndarlaget och spelplatsen, en viktig beslutsfaktor.

Aktörssynsättet inriktar sig på att kartlägga den betydelse och innebörd olika aktörer lägger i sina handlingar och den omgivande miljön. Verkligheten antages därför vara en social konstruktion. Kunskapen är individberoende och helheter förklaras, i den mån så sker, utifrån aktörerna.

Om ett fotbollslag skall tas ut enligt aktörssynsättet riktas uppmärksamheten mot antagandet att det bästa laget utgörs av tekniskt skickliga spelare, som betydelse- och innebördsmässigt kompletterar varandra bäst. Detta kan belysas med ett exempel:

- Om laget skall möta ett danskt fotbollslag, och en spelare förklarar att han hatar danskar, kan det antagas att han kommer att vara ojust och bli utvisad. Därför får han inte vara med.

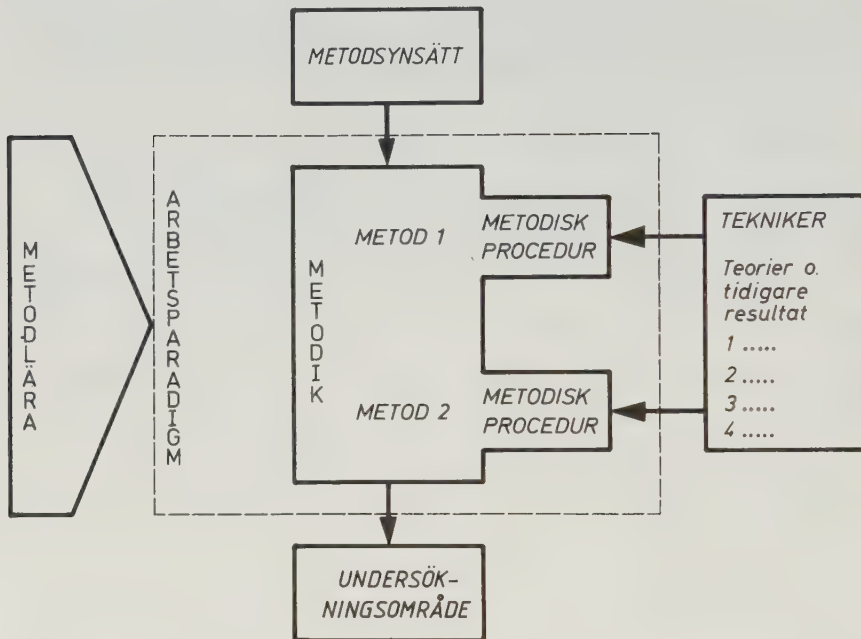
Metodsynsätten är emellertid av begränsat intresse för det praktiska forskningsarbetet om dessa inte relateras till undersökningsområdet. Bryggan mellan metodsynsätt och undersökningsområde kallas inom metodläran för arbetsparadigm.

Arbetsparadigmet kan beskrivas som bestående av de två delarna metodisk procedur och metodik.

Den metodiska proceduren hänför sig till forskarens sätt att inordna, utveckla och modifiera någon på förhand given teknik i ett metodsynsätt. En teknik blir därför till en metod först när den via en medveten och planmässig metodisk procedur inordnats, utvecklats och modifierats till såväl det valda metodsynsättet som undersökningsområdets karaktär.

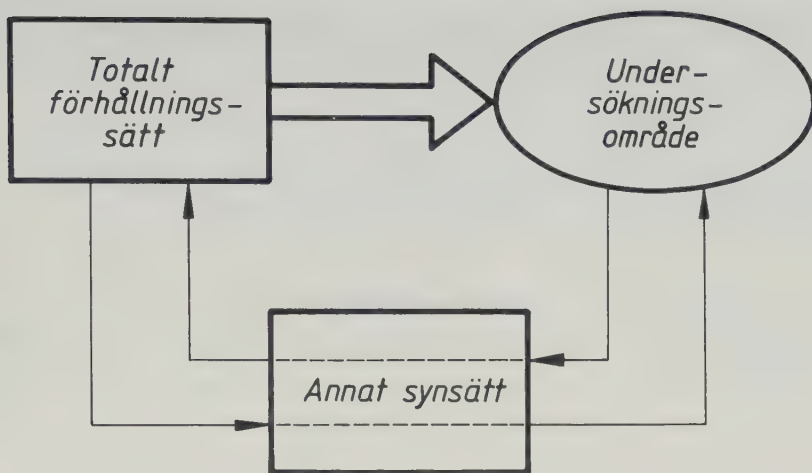
Metodik är det sätt på vilket man i sin undersökningsplan relaterar och inordnar de till metoder gjorda teknikerna samt konkret genomför undersökningen.

Relationen mellan beskrivna begrepp visas schematiskt i figur 1.6.



Figur 1.6. Metodsynsätt, arbetsparadigm och undersökningsområde (Arbnor et al 1977).

En speciell typ av metodisk procedur är den kontextuella procedu-
ren, som innebär att tekniker och resultat från ett annat synsätt
 används. På så sätt kan det ursprungliga synsättet göras till ett
 totalt förhållningssätt. Se figur 1.7.



Figur 1.7. Kontextuell procedur (Arbnor et al 1977)

1.3.2 Metodsynsätt och arbetsparadigm i detta arbete

Synsätten i föregående avsnitt är baserade på företagsekonomisk metodlära. Detta innebär att undersökningsområdet bör vara något inom denna vetenskap eller något därmed närbesläktat, för att framställningen skall äga full giltighet.

Exempelvis saknar aktörssynsättet relevans om undersökningsområdet är något av rent fysikalisk karaktär. Däremot stämmer då det analytiska synsättet mycket bra.

Undersökningsområdet i denna studie kan i vid bemärkelse betecknas som styrning av fordonsparker, med de definitioner som ges i nästa kapitel. Detta område har, för att falla inom den tekniska sektorn, relativt stora likheter med företagsekonomiska undersökningsområden och ett val av synsätt kan då ske i enlighet med den tidigare beskrivna teorin.

Författarna har en grundläggande syn på verkligheten som kort kan beskrivas genom att de:

- har en objektiv verklighetsuppfattning
- anser att verkligheten inte alltid är summativ utan att det i stället uppträder betydande synergieffekter.

Denna verklighetssyn har präglat forskningsarbetets genomförande och leder även till att systemsynsättet bäst beskriver hur arbetet bedrivits.

Emellertid behandlar studien till en ganska ringa del styrning av fordonsparker. Huvuddelen behandlar uppföljning av fordonsparkers nyttjande som ingår som en del i styrning av fordonsparker. Inte heller uppföljning av fordonsparkers nyttjande behandlas på ett fullständigt sätt utan en ytterligare begränsning till vissa metoder för uppföljning av nyttjandet görs. Huvuddelen av studien behandlar mycket teknikorienterade problem utan synergieffekter. I dessa sammanhang förekommer ofta kontextuella procedurer där tekniker och resultat från det analytiska synsättet används.

2. Definitioner och begrepp

I detta kapitel behandlas sådana definitioner och begrepp som används mer allmänt i rapporten och som är av övergripande intresse. Övriga, mer lokalt förekommande begrepp, definieras där de används.

2.1 Arbetets titel

<u>Fordonspark</u>	Med fordonspark avses här ett antal fordon under enhetlig ledning.
<u>Metoder</u>	En metod är en teknik som via en planmässig metodisk procedur inordnats och modifierats till såväl det valda metodsynsättet, som det aktuella undersökningsområdets karaktär. (Se även avsnitt 1.3.)
<u>Nyttjande</u>	Nyttjande är de aktiviteter som företas med ett fordon. "Aktiviteter" skall här ges en vid tolkning och även t ex innefatta underhåll och det sätt på vilket fordonet framförs.
<u>Uppföljning</u>	Uppföljning är processen att insamla (mäta, registrera och förmedla) och behandla (bearbeta och lagra) information i syfte att dels tillfredsställa externa och interna krav på kontroll, dels generera underlag för framtida planering och beslut.

2.2 Övriga definitioner och begreppsförklaringar

Vissa begrepp kan ibland användas i någon annan betydelse än vad som anges nedan. Detta markeras i så fall särskilt eller framgår av sammanhanget.

<u>Administration:</u>	Administration används i två betydelser, dels som leda, styra eller förvalta, dels på betydligt lägre nivå, som beteckning på allmänna kontorsgöromål.
<u>Arbetstid:</u>	Se tid!
<u>Bearbetning:</u>	Förfarandet att strukturera och analysera insamlad information.
<u>Behandling:</u>	Sammanfattande benämning på bearbetning och lagring av information.
<u>Dimensionering:</u>	Antal fordon i en fordonspark och deras fördelning på fordonsstyper.
<u>Drifttid:</u>	Se tid!
<u>Ekipage:</u>	Ett enskilt fordon eller flera sammankopplade fordon, t ex lastbil med släp.
<u>Fordon:</u>	Anordning på hjul som är inrättad för färd på marken och ej löper på skenor.

<u>Fordons- organisation:</u>	Fordonspark med tillhörande administrativa system, dvs åkeri eller motsvarande del inom annat företag.
<u>Fordonstyp:</u>	Ett antal fordon som kan sammanföras till en kategori p g a t ex storlek, fabrikat, utrustning.
<u>Förmedling:</u>	Förfarandet att överföra och anpassa registrerade mätvärden i syfte att möjliggöra behandling.
<u>Körtid:</u>	Se tid!
<u>Körsätt:</u>	Förarens sätt att framföra fordonet m h t fordonets slitage och förbrukning (t ex av drivmedel).
<u>Lagra:</u>	Förvarande av information före och efter bearbetning.
<u>Last:</u>	Innefattar gods, människor etc, som fordonet är avsett att transportera.
<u>Lastbil:</u>	Fordon avsett för huvudsakligen godstransport.
<u>Operativ styrning:</u>	Styrning på den lägsta styrnivån, dvs planering och genomförande av arbetsaktiviteterna de närmaste dagarna och veckorna.
<u>Registrering:</u>	Förfarandet att säkerställa ett mätvärde för framtida bruk.
<u>Servicenivå:</u>	Graden av tillgänglighet av resurser.

Stilleståndstid: Se tid!

Terminaltid: Se tid!

Tid: Körtid:

Tid när fordonet förflyttas på väg inklusive kortare undervägsraster.

Terminaltid:

Tid då fordonet befinner sig på terminal, i väntan på lastning/lossning, under lastning/lossning, eller efter lastning/lossning. Förflyttningstid på terminalplatsen medräknas.

Drifftid:

Sammanfattande benämning på körtid och terminaltid.

Stilleståndstid:

Tid när fordonet står stilla utom terminaltid och körtid. Stilleståndstiden kan preciseras med orsaken, t ex "vård och underhåll" eller "utan uppdrag".

Underhållstid:

Tid när underhållsaktiviteter utförs med fordonet.

Arbets tid:

Arbets tid används i två betydelser, dels den gängse betydelsen, dels med en mera strikt definition enligt Arbetarskyddsstyrelsen (avsnitt 4.7.1).

<u>Transportledare:</u>	Den person som handhar transporternas operativa genomförande.
<u>Underhåll:</u>	De åtgärder som vidtages med fordon i form av vård, service, reparationer etc. Underhåll kan indelas i planerat och oplanerat, förebyggande och avhjälpande samt regelbundet och oregelbundet.
<u>Underhållstid:</u>	Se tid!
<u>Uppföljningsbehov:</u>	Faktiskt och/eller upplevt behov av uppföljning.
<u>Uppföljningssystem:</u>	System där en eller flera metoder för uppföljning ingår.
<u>Återanskaffning:</u>	Ersättning av en fordonsindivid med en annan av samma fordonstyp.

3. Systemaspekter på fordonsorganisationer

Det finns flera olika sätt att beskriva en verksamhet. Man kan t ex se på de resurser som tillförs och det resultat som kommer ut ur verksamheten, eller studera de mänskliga relationer som finns i organisationen. Sättet att beskriva är beroende av syftet, men även med samma syfte kan beskrivningen bli olika beroende på det angreppssätt som tillämpas.

I detta kapitel redogörs för olika systemaspekter på fordonsorganisationen, som bl a mål, systembeskrivning och styrning.

3.1 Fordonsorganisationens mål

Under de senaste decennierna har utvecklingen visat att ett företag kan och bör ha fler mål än att ge vinst. Andra faktorer såsom tillväxt, goodwill, kvalitet, trygga arbetsförhållanden är exempel på mål som kommit att spela en allt större roll. I en bland- eller marknadsekonomi är vinstmålet ett av de viktigaste, och oftast det viktigaste. Därför är det för fordonsorganisationer av stor betydelse att nå ett tillfredsställande ekonomiskt resultat.

I vissa fall kan fordonsorganisationen ingå som en del i ett större företag. För hela företaget kan vinstmaximeringsmålet vara det viktigaste, men för fordonsorganisationen kan ledningen

bedöma att t ex goodwill har ett större värde. När väl utformning och dimensionering av fordonsorganisationen är slutförd gäller det att bl a minimera resursförbrukningen för en given output. Dessa resonemang leder till att det är intressant att reducera kostnaderna om detta ej påverkar produktionen i negativ riktning. Naturligtvis är det även intressant att reducera kostnaderna om de negativa konsekvenserna är sådana, att totaleffekten blir positiv.

3.2 Fordonsorganisationen som ett system

3.2.1 System

Det finns många olika definitioner av system. Nedanstående definition är hämtad från Rhenman (1964):

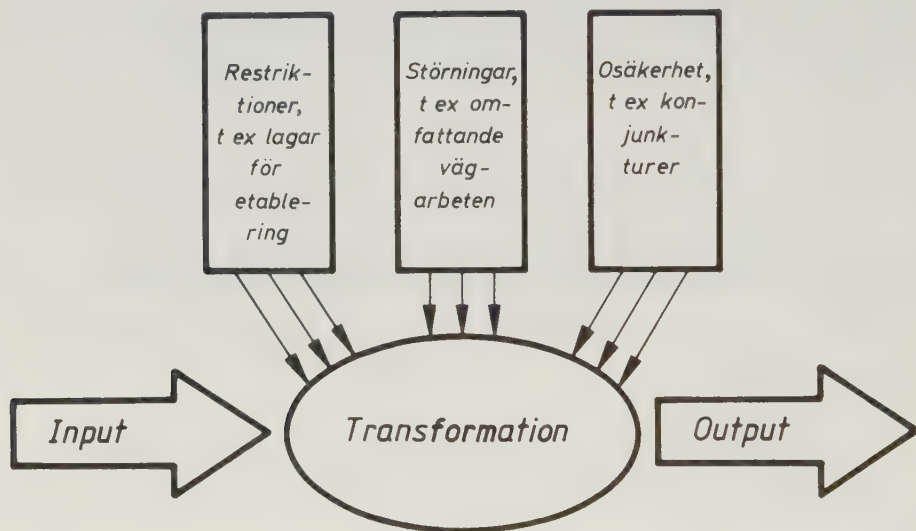
"Ett system är en samling enheter, här kallade komponenter, med vissa beteendeegenskaper och där mellan komponenterna och mellan dessas egenskaper råder vissa samband, här kallade relationer."

Ett system kan också schematiskt beskrivas som i figur 3.1.



Figur 3.1. Schematisk beskrivning av ett system

Om systemet är öppet kan det påverkas av omgivningen och denna påverkan kan t ex indelas i osäkerhet, restriktioner och störningar (Bruzeliuss & Svensson 1974). I figur 3.2 återges detta schematiskt med några exempel från ämnesområdet.



Figur 3.2. Omgivningens påverkan på ett system

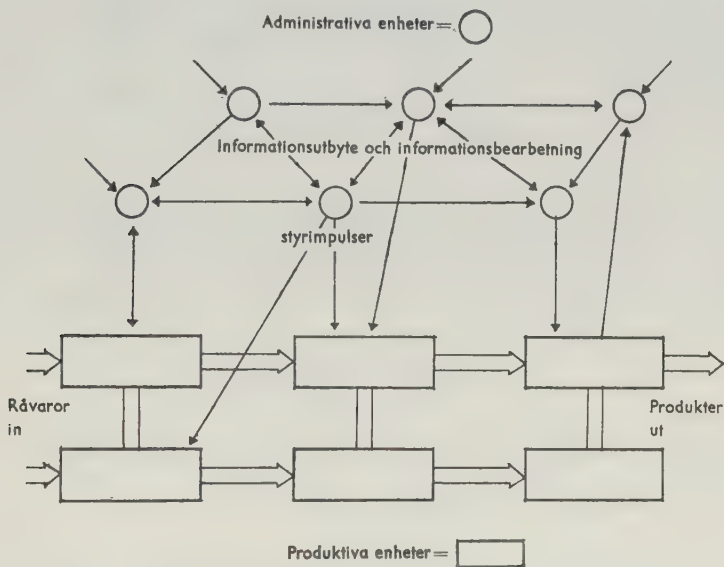
System kan beskrivas på olika förstoringsnivåer. Valet av förstoringsnivå är framför allt kopplat till syftet med systembeskrivningen.

I en fullständig systembeskrivning bör följande moment ingå:

- syftet med systembeskrivningen
- systemnivå
- delsystem
- input, transformation och output
- omgivningens påverkan på systemet.

3.2.2 Styrmodellen

När en fordonsorganisation skall beskrivas som ett system kan det vara lämpligt att använda den s k styrmodellen. I Sverige var Rhenman (1964) en av dem som tidigt introducerade modellen. Schematiskt kan den beskrivas enligt figur 3.3.



Figur 3.3. Organisationen som ett styrt system (Rhenman 1964)

I styrmedlen finns två slags enheter, som benämns administrativa respektive produktiva. En styrd (produktiv) enhet mottager och/ eller avger materialflöde vilket för en fordonsorganisation kan vara t ex fordonsparken med förare eller ett enskilt fordon med förare beroende på vilken systemnivå som väljs. Resultatet är genomförda transporter.

En administrativ eller styrande enhet mottager och/eller avger information.

3.3 Styrning av fordonsorganisationer

3.3.1 Styrning

Begreppet styrning kan definieras på olika sätt, t ex:

"Med styrning avses vi bestämmandet av vad som skall göras, genom att en plan utformas, och genomförandet av planen."

(Andersson et al 1970)

"Styrning i och av organisationen är ofta en fråga om att influera och stödja beslutsfattande och handlande på ett sätt som står i överensstämmelse med organisationens totala verksamhet. Styrning är organiserad påverkan och styrsystemen utgör strukturen i den organiserade påverkan."

(Andersson & Bruzelius 1977)

I detta arbete används styrning med en innebörd som ansluter till den senare definitionen.

Vid utformning av ett styrsystem är det ett antal faktorer som bör beaktas. Styrsystemet skall utformas så, att det på ett riktigt sätt interagerar med andra viktiga delar i företaget, av vilka följande kan nämnas:

- företagets affärsidé
- företagets uppgift
- företagets teknologi
- företagets personal och sociala system.

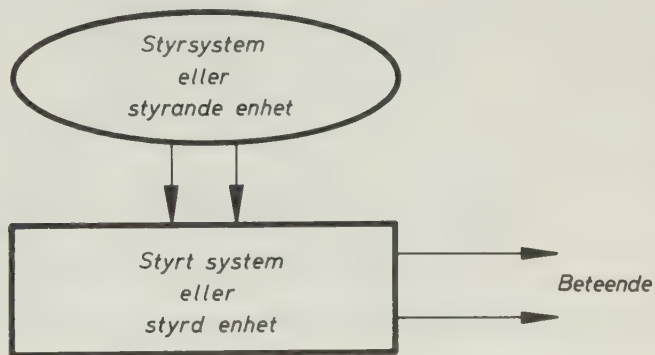
Styrningen kan vara olika hård. Med detta som grund kan fem olika styrformer särskiljas (jfr t ex Bruzelius & Svensson 1974):

- direktstyrning eller ordergivning
- programstyrning
- målstyrning
- självstyrning
- sakinformation.

Valet av styrform görs efter analys av ovanstående faktorer.

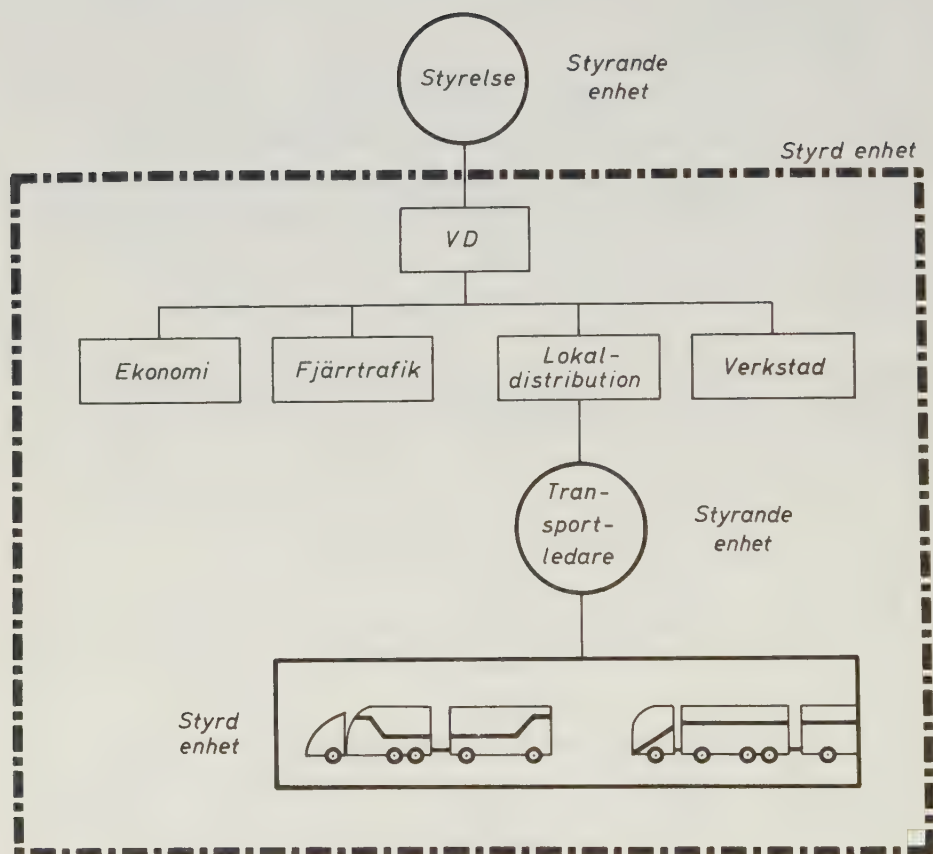
Summan av de administrativa eller styrande enheterna kan benämnas styrsystem eller styrande enhet, och summan av de produktiva enheterna kan benämnas styrt system eller styrd enhet.

Styrsystemet avger styrimpulser till det styrda systemet och resultatet blir ett visst beteende. Detta kan schematiskt beskrivas enligt figur 3.4.



Figur 3.4. Styrsystemet avger styrimpulser till det styrda systemet

Indelning av en fordonsorganisation i styrande och styrda enheter kan göras på olika förstoringsnivåer inom organisationen, vilket figur 3.5 ger exempel på.



Figur 3.5. Styrande och styrda enheter på olika förstoringsnivåer inom en fordonsorganisation

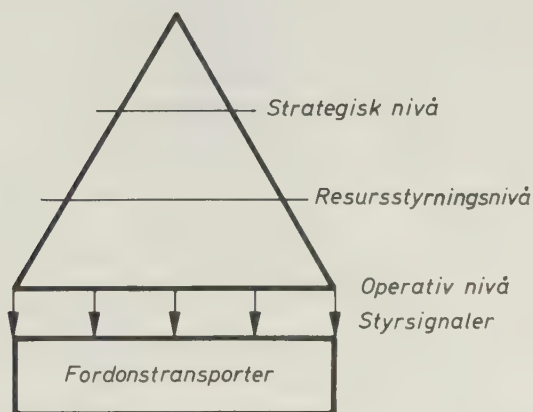
3.3.2 Styrnivåer

Styrning kan ske på olika nivåer beroende bl a på långsiktigheten, och omfattningen i besluten. Tre nivåer kan traditionellt urskiljas, nämligen:

- strategisk nivå
- resursstyrningsnivå
- operativ nivå.

Andra namn på resursnivå är administrativ eller taktisk nivå.

Schematiskt kan då det styrande och styrda systemet återges med figur 3.6.



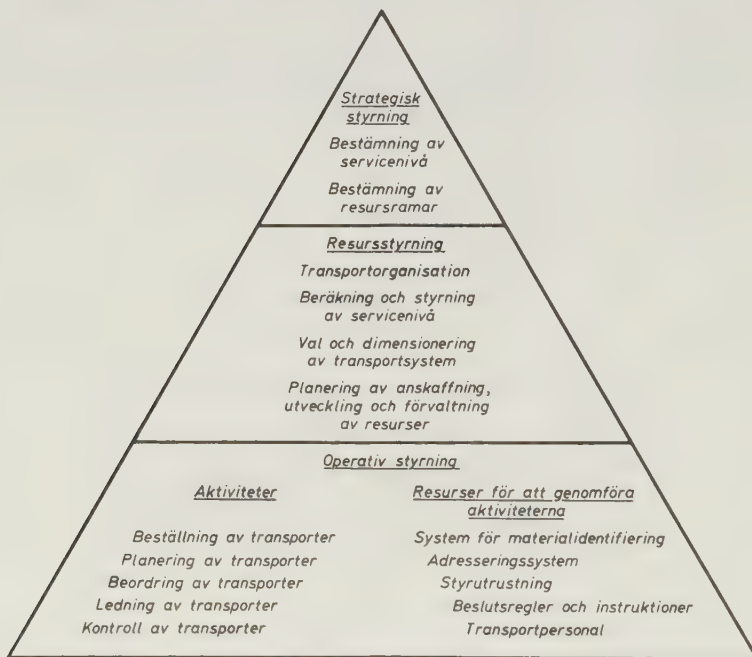
Figur 3.6. Schematisk beskrivning av styρνivåer (jfr t ex Olsson 1977)

På den strategiska nivån är besluten av överordnad karaktär, som t ex val av servicepolicy eller utformning av affärsidé.

På resursstyrningsnivån är besluten av mer underordnad karaktär, som t ex hur resurserna skall förvaltas.

På den operativa nivån är besluten av löpande karaktär och berör t ex hur verksamheten skall drivas under de närmaste dagarna.

För en fordonsorganisation har Olsson (1977) definierat styrenivåernas aktiviteter och resurser enligt figur 3.7.



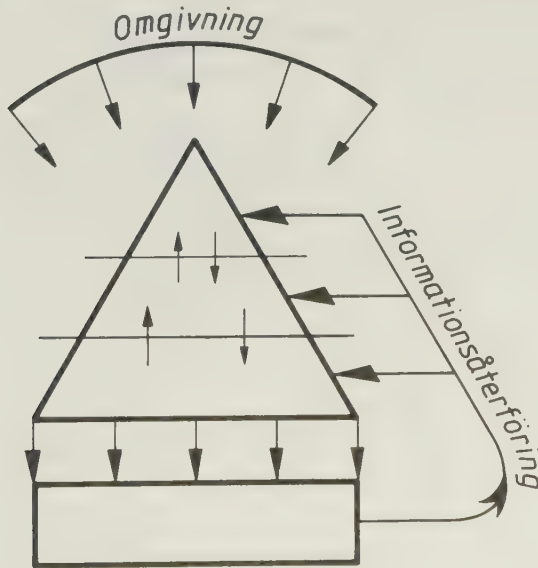
Figur 3.7. Styrenivåernas resurser och aktiviteter (Olsson 1977)

3.4 Information och uppföljning

För att ett styrsystem skall fungera måste information återföras från det styrda till det styrande systemet. Denna informationsåterföring kan indelas efter syftet, nämligen:

- Informationen används i kontrollsyfte genom att t ex se om styrsignalerna ger det avsedda beteendet så att intentionerna i affärsidén uppfylls.
- Informationen används i upplärningssyfte för att kunskapen om det styrda systemet skall bli bättre och att därigenom den framtida styrningen kan effektiviseras.

Informationsåterföringen eller, med ett annat ord, feed-back, kan åskådliggöras enligt figur 3.8.



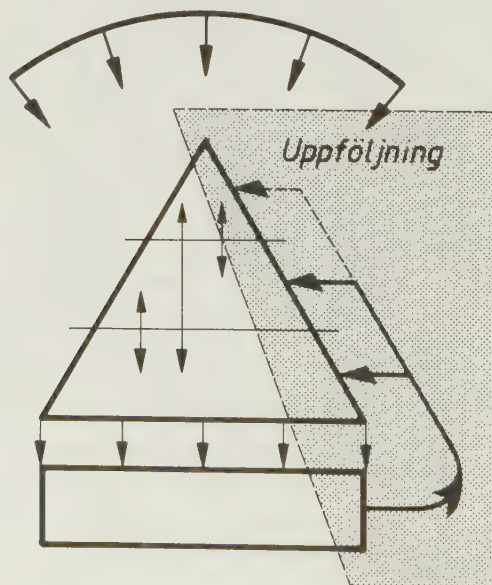
Figur 3.8. Informationsåterföring

Informationen kan avlämnas till alla tre styrnivåerna. Dessutom tillförs styrsystemet information från omgivningen. Det är, för de flesta fordonsorganisationer, naturligt att mängden information som återförs är störst till den operativa nivån och resursstyrningsnivån, medan den strategiska nivån främst hämtar information från omgivningen och bearbetad information från de båda andra nivåerna.

Uppföljning av fordonsorganisationer kan då definieras som:

"Processen att insamla (mäta, registrera och förmedla) och behandla (bearbeta och lagra) information i syfte dels tillfredsställa externa och interna krav på kontroll, dels generera underlag för framtida planering och beslut."

Om denna definition sätts in i styrmodellen så täcker uppföljning närmast det område som markerats i figur 3.9. Uppföljning griper alltså in i både det styrande och styrda systemet.



Figur 3.9. Uppföljning av fordonsorganisationer

4. Uppföljningsbehov för fordonsorganisationer

4.1 Behandlade behovsområden

Som tidigare påpekats görs uppföljning bl a i syfte att stödja processerna planering, beslut och genomförande. Olsson (1977) definierar de aktiviteter som utförs på olika styrnivåer för en fordonspark. Dessa är:

- strategisk nivå:
 - * bestämning av servicenivå
 - * bestämning av resursramar
- resursstyrningsnivå:
 - * utformning av transportorganisation
 - * beräkning och styrning av servicenivå
 - * val och dimensionering av transportsystem
 - * planering av anskaffning, utveckling och förvaltning av resurser
- operativ styρνivå:
 - * beställning av transporter
 - * planering av transporter
 - * beordring av transporter
 - * ledning av transporter
 - * kontroll av transporter.

Vid utformning av uppföljningssystem måste dessa aktiviteter i fordonsparken analyseras, för att man skall kunna avgöra vilken information som behövs för aktiviteten. Eftersom detta arbete omfattar metoder för uppföljning av fordonsparkers nyttjande, görs en strukturering av aktiviteterna som är anpassad till syftet. Intresset koncentreras till de aktiviteter, som direkt utnyttjar information från fordonsparken.

På strategisk nivå finns bestämning av servicenivå samt bestämning av resursramar. Huruvida dessa båda aktiviteter direkt utnyttjar information från fordonsparken eller ej, beror på vad man menar med bestämning. Om detta begrepp avgränsas till beslutsfattande rörande t ex servicepolicy, när relevant information är framtagen, och då alltså inte innefattar själva framtagningen, så nyttjar aktiviteterna på strategisk nivå inte direkt information från fordonsparken. Informationen till strategisk nivå kommer då från omgivningen och som aggregat av information till de båda andra styrnivåerna. Fortsättningsvis görs denna avgränsning av begreppet bestämning.

För aktiviteterna på de båda andra styrnivåerna kan uppföljning direkt från fordonsparken ske i varierande omfattning. Orsakerna härtill kan vara av flera slag. Det kan t ex finnas mätsvårigheter, eller också kan informationen vara av den karaktären att det anses olämpligt att konstruera ett formellt uppföljningssystem. Exempel på det sistnämnda kan vara ett system som på något sätt följer upp samarbete, eventuella stölder eller hur förarna håller arbetstiderna.

De aktiviteter i ovanstående förteckning som antingen inte alls, eller till mycket ringa del, hämtar information från fordonsparken, eller som kräver information som är olämplig att använda i formaliserade uppföljningssystem, är:

- beställning av transporter
- utformning av transportorganisation.

Dessa behandlas ej i den fortsatta framställningen.

Utveckling av resurser behandlas under dels anskaffning, dels förvaltning av resurser så att dessa båda punkter även innefattar utveckling.

Eftersom detta arbete, till skillnad från Olsson (1977), inriktas på uppföljning av fordonsparker i allmänhet, i stället för interna fordonsparker, behöver styrmodellen kompletteras med en aktivitet som tar hand om den administrativa kommunikationen med omvärlden. Denna aktivitet finns på både resursstyrningsnivå och operativ nivå och benämns här externriktad administration. Ordet administration används här på betydligt lägre systemnivå än när det kommit att vara synonymt med, eller överordnat, styrning.

Sammanfattningsvis behandlas då följande aktiviteter, som hämtar information direkt från fordonsparken:

- | | |
|---|---------------|
| - beräkning och styrning av servicenivå | (avsnitt 4.2) |
| - dimensionering | (avsnitt 4.3) |
| - återanskaffning | (avsnitt 4.4) |
| - förvaltning | (avsnitt 4.5) |
| - operativ styrning | (avsnitt 4.6) |
| - externriktad administration | (avsnitt 4.7) |

4.2 Uppföljningsbehov för beräkning och styrning av servicenivå

4.2.1 Definition av servicenivå

Det är svårt att ge begreppet service en entydig definition. Än svårare är det att mäta service och ange olika servicenivåer.

I detta arbete definieras begreppet servicenivå något förenklat som:

"graden av tillgänglighet till resurser".

Tillgängligheten avser främst tid och rum men kan även innehålla moment av säkerhet och enkelhet. Ett annat sätt att beskriva servicenivån är via ett antal servicefaktorer, som t ex (jfr Olsson 1977):

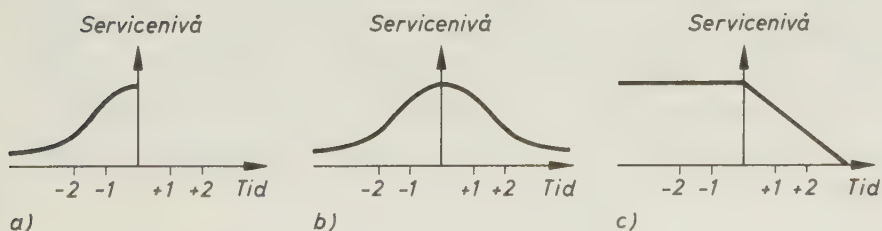
- minsta tidsskillnad mellan beställning och effektivering
- att en transport utförs vid önskad tidpunkt/tidsintervall
- transporttiden (avlastningstidpunkt - pålastningstidpunkt)
- att rätt gods transporteras
- att gods transporteras till rätt avlastningsplats
- att gods transporteras (förflyttas och hanteras) på rätt sätt
- skadefrekvensen på transporterat gods
- enkelheten i att beställa en transport.

På strategisk styrnivå bestäms vilken servicepolicy som skall gälla. Denna information förs sedan nedåt i styrhierarkin till aktiviteten beräkning och styrning av servicenivån på resurs-styrningsnivå.

4.2.2 Begreppets komplexitet

Någon entydig generell uppsättning servicefaktorer som ständigt genererar ett uppföljningsbehov finns ej. Transporttiden (att en transport blir utförd vid en exakt tidpunkt eller inom ett tidsintervall) kan vara en faktor som är med i de flesta sammanhang.

I olika situationer betyder en viss servicenivå avseende t ex transporttiden olika. Om t ex uppgiften gäller transport till ett tåg som avgår vid en fastställd tidpunkt, blir servicen noll om transporten anländer för sent. För tidig ankomst påverkar däremot servicen endast marginellt (figur 4.1a). I ett annat fall, t ex där transporten skall avslutas vid en exakt tidpunkt, kan avsteg från tidpunkten, åt båda håll, medföra att servicen anses lägre beroende på avstegets storlek. En normalfördelningskurva kan i en del sammanhang bra beskriva hur servicen upplevs som funktion av avsteget från den fastställda tidpunkten (figur 4.1b). Om transporten gäller en vara som måste vara framme före en viss tidpunkt kan servicenivåfunktionen få ett utseende enligt figur 4.1c.



Figur 4.1. Exempel på samband mellan servicenivå och avsteg från fastställd tid i tre olika situationer

För samma servicefaktor kan servicenivåfunktionen få helt olika utseende beroende på situationen. I ett kund/leverantörsförhållande kan man komma överens om vilken servicefunktion som gäller för en viss servicefaktor. Genom att man gör så för alla relevanta servicefaktorer kan alltså servicenivån teoretiskt beräknas. Detta kräver att enighet råder om hur de olika servicefaktorerna skall viktas inbördes.

Servicenivåfunktionerna kan emellertid förändras beroende på de olika situationer organisationen ställs inför. När t ex ett företag ligger efter med leveranserna, och det goda ryktet hotas, är det betydligt viktigare att leveranserna från underleverantörerna kommer i tid. Servicenivåfunktionen kan då få ett utseende som i figur 4.1a, medan den en tid senare bäst beskrivs av figur 4.1b.

4.2.3 Uppföljningsbehov för beräkning av servicenivån

Att mot bakgrund av den konstaterade komplexiteten konstruera ett enkelt och användbart servicenivåbegrepp, som innehåller ett flertal servicefaktorer med olika servicenivåfunktioner, torde vara mycket svårt. Därför bör i praktiska tillämpningar servicenivåbegreppet starkt förenklas. Operationaliseringar bör endast göras kring en eller ett par servicefaktorer och endast om enighet kan nås kring enkla, tidsinvarianta, servicenivåfunktioner. Övriga servicefaktorer bör preciseras verbalt och ingå i helhetsbedömningen av servicenivåerna.

Servicefaktorer som icke operationaliseras ger ett uppföljningsbehov som ej behandlas i denna rapport. T ex kan ett företag bestämma att faktorn "enkelheten i att beställa en transport" icke skall operationaliseras till framförhållningstider m m. "Uppföljningssystemet" för denna faktor består då i att transporttagare

vid skilda tillfällen i allmänna ordalag utfrågas om huruvida beställningssystemet fungerar tillfredsställande.

Det är ovanligt att servicenivåfaktorer operationaliseras och ger upphov till ett uppföljningsbehov som sedan praktiskt omsätts i ett uppföljningssystem. Ibland händer det att faktorer som följs upp av andra orsaker, även passar i ett uppföljningssystem för servicenivåer. Även då är det ovanligt att materialet sammanställs och servicenivån för någon faktor beräknas.

Uppföljningsbehovet för beräkning av servicenivån är litet, främst beroende på de svårigheter som ligger i att på ett entydigt sätt dra slutsatser från operationaliserade servicenivåfaktorer. Vilken eller vilka faktorer som blir aktuella vid en eventuell uppföljning bestäms i det enskilda fallet och inga generella uppföljningsbehov finns alltså.

4.2.4 Uppföljningsbehov för styrning av servicenivån

Det finns inga utvecklade system för styrning av servicenivån. Detta beror dels på svårigheterna att definiera och operationalisera begreppet, dels på att systemen blir mycket komplexa. Indirekt påverkas däremot servicenivån av faktorer som t ex fordonsparkens dimensionering. Beslut rörande denna dimensionering kräver i sin tur ofta någon typ av uppföljning.

4.3 Uppföljningsbehov för dimensionering

4.3.1 Huvudmetoder

Med beslut avseende fordonsparkens dimensionering menas sådana beslut som berör dels antalet fordon, dels fordonstyperna som skall ingå i parken.

På vilket sätt dimensioneringsbesluten i praktiken fattas varierar inom vida ramar. En indelning är att hänföra metoderna till transportanalytiska och icke transportanalytiska.

De transportanalytiska metoderna är de som utgår från det faktiska, eller förväntade, transportbehovet och tillfredsställer detta med minst resursåtgång.

De icke transportanalytiska metoderna tar hänsyn till faktorer i fordonsorganisationens omgivning. Som exempel kan nämnas:

- skatteregler; företaget kan vara i behov av avskrivningsobjekt.
- "penningöverskott"; i budgetstyrda ekonomier kan fordonsorganisationen ha tilldelats medel som inte förbrukats. I syfte att behålla dessa medel, och stärka sin framtida position, kan fordonsorganisationen anskaffa fler, eller onödigt exklusiva, fordon.
- status; personer i fordonsorganisationen kan ha mer privata ambitioner när det gäller fordonsparkens storlek och sammansättning.
- tillståndsgivning; i vissa fall kan myndigheternas regler påverka antalet fordon.

I vilken utsträckning de icke transportanalytiska metoderna används vid beslut rörande fordonsparkens dimensionering faller utanför detta arbetes målsättning att studera.

4.3.2 Transportanalytiska metoder

Fortsättningsvis kommer endast de transportanalytiska metoderna att behandlas. Härvid kan fordonsparkerna indelas i sådana där fordonen:

- regelbundet utför samma eller liknande transportuppdrag. Som exempel kan linjetrafik med buss nämnas.
- genomför olika slag av transporter med oregelbundna intervall. Som exempel kan budbilar och i viss mån taxibilar nämnas.

Denna indelning anger ytterlighetsfallen, och få fordonsparker torde vara renodlat av den ena eller andra typen. De flesta fordonsparker, eller delar av fordonsparker, kan dock huvudsakligen hänföras till endera kategorin.

Nedan benämns de båda kategorierna linjebundna respektive beställningsbundna fordonsparker.

Linjebundna fordonsparker

Den antalsmässiga dimensioneringen av linjebundna fordonsparker kan i många fall göras utan uppföljning. Hur många fordon som vid olika tidpunkter måste vara i drift kan fastställas genom tidtabeller eller motsvarande.

Till detta antal skall emellertid läggas en reserv, som skall täcka nödvändiga stilleståndstider för underhåll av fordon m m. Hur stor denna reserv måste vara kan fastställas genom underhålls-uppföljning.

När det gäller val av fordonstyper finns två fall:

- Om lasten är likartad, eller följer ett givet schema, kan fordonstyperna väljas utan uppföljning. Som exempel kan tidningsdistribution nämnas.
- Om lasten varierar krävs uppföljning för att man skall kunna välja rätt fordonstyp.

Det vanligaste sättet att kvantifiera last är att ange godsslag, vikt, volym och antal. Hur detta mer konkret kan gå till visas i ett senare kapitel.

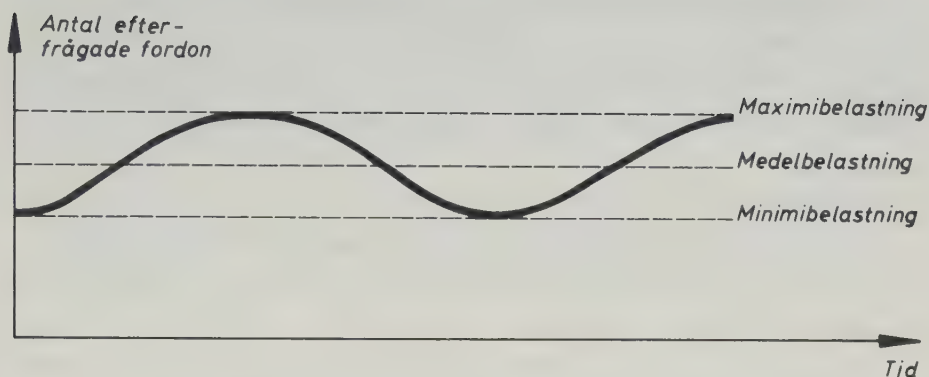
Beställningsbundna fordonsparker

I beställningsbundna fordonsparker är den antalsmässiga dimensioneringen betydligt mer komplicerad. Ofta varierar efterfrågan på transporter, och därmed behovet av fordon. På samma sätt kan beställningarna kräva varierande lastförmåga hos fordonen. Taxi kan i många stycken sägas vara ett typexempel på en beställningsbunden fordonspark.

Den antalsmässiga dimensioneringen kan ske enligt olika principer. De typfall som kan särskiljas är dimensionering efter:

- maximibelastning
- medelbelastning
- minimibelastning.

Detta åskådliggörs i figur 4.2.



Figur 4.2. Dimensionering efter olika principer

Vilken princip som väljs är främst beroende på servicenivån samt möjligheterna och kostnaderna för att erhålla fordon eller transporttjänster utanför fordonsorganisationen.

Om varje transport skall genomföras vid den efterfrågade tidpunkten, måste antingen fordonsparken dimensioneras efter maximibelastningen eller fordon hyras in. Om servicenivån tillåter att transportorganisationen utför transporten vid en valfri tidpunkt, kan fordonsparken dimensioneras efter medelbelastningen utan att fordon behöver hyras in.

När hänsyn tagits till de tidsförskjutningar som kan göras inom ramen för gällande servicenivå, och när samlastning och ruttplanering genomförts, återstår frågan om hur många fordon som skall ingå i den egna parken, kontra hur många som skall hyras in.

Grundläggande för detta beslut är kostnadsrelationerna mellan egna och inhyrda fordon. Det som talar för att en viss del av fordonen under en tidsperiod skall vara inhyrda, är att fordons-

organisationen inte skall belastas med fasta kostnader för fordon som står stilla under långa perioder. Filosofin är i korthet att den egna fordonsparken inte skall vara större än att alla fordon "alltid" är sysselsatta, medan toppbelastningar klaras av genom inhyrning.

Slutligen återstår frågan hur det totala antalet nödvändiga fordon vid olika tidpunkter skall fastställas. De metoder som kan särskiljas är att:

- prognoser kan göras upp på grundval av inkomna eller förväntade beställningar.
- ett uppföljningssystem kan visa hur många fordon som varit i drift under tidigare perioder. Därav kan sedan slutsatser dras om fordonsbehovet under kommande perioder, under förutsättning att verksamheten är någorlunda oförändrad.

4.3.3 Uppföljningsbehov

Om fordonsparken skall dimensioneras med transportanalytiska metoder, genom ett uppföljningssystem, krävs uppföljning av:

- den last som fordonen haft vid olika tidpunkter
- det antal fordon som varit i drift vid olika tidpunkter
- det antal fordon som varit obrukbara beroende på t ex underhåll vid olika tidpunkter.

4.4 Uppföljningsbehov för återanskaffning

4.4.1 Allmänt

På samma sätt som dimensionering av fordonsparker kan ske med icke transportanalytiska metoder, kan återanskaffningen ske på andra bevekelsegrunder än strikt transportrationella. Exempelvis kan en fordonsorganisation i goodwill-skapande syfte, eller av skattetekniska skäl, förnya fordonsparken i snabbare takt än vad som är nödvändigt. Återanskaffning på dessa, eller liknande, grunder behandlas inte.

Någon enhetlig och allmänt accepterad teori för att fastställa tidpunkter för återanskaffning finns inte. Målet är, liksom för andra utbyteskalkyler, att välja en handlingsväg som minimerar den totala framtida kostnaden. Följande problemställningar kan då särskiljas:

- Hur lång framtid kan överblickas? Det bör då noteras att ekonomiska konsekvenser som inträffar långt fram i tiden spelar mindre roll eftersom de bör nuvärdesberäknas.
- Vilka kostnader skall beaktas? Vanligtvis tas hänsyn till värdeminskning, ränta, underhåll, rörliga driftskostnader samt försäkringskostnader. Till detta kan läggas de kostnader som uppstår i samband med fordonsbytet (transporter, administration etc).
- Hur skall den typ av "kostnader" som är förknippad med skillnader i prestationsförmåga mellan ett gammalt och ett nytt fordon beaktas? Det gamla fordonets "driftsunderlägsenhet" innefattar dels lägre prestationsförmåga under drift (motorstyrka, avsaknad av viss utrustning etc), dels högre sannolikhet för driftsavbrott.

Nedan följer en analys av olika teorier för återanskaffning. Det bör observeras att syftet inte är att granska dessa utifrån deras giltighet och praktiska användbarhet. Bland de presenterade teorierna finns ett par som i vissa stycken är motstridiga. Syftet är att undersöka vilket uppföljningsbehov som föreligger.

En litteratursökning visar att det finns ett antal arbeten publicerade som mer eller mindre ansluter till ämnesområdet. Av dessa har fyra valts ut som ger intryck av att vara seriösa och som präglas av delvis olika filosofier.

4.4.2 Förslag till förbättrade metoder för fordonsutbyte inom armén (baserad på Mahon & Bailey, 1975)

Bakgrund

Brittiska armén tillämpade sedan 1962 ett system med underhållsgränser för sina 60 000 s k B-fordon (icke bepansrade fordon). Detta innebar att om ett fordon krävde underhåll, vilket här begränsas till avhjälpande underhåll, och kostnaden för detta överskred en viss högsta tillåtna gräns, utfördes ej åtgärden, utan fordonet skrotades i stället. Gränsen fastställdes med hänsyn till aktuell fordonstyp och fordonets ålder.

Detta system hade fungerat bra, men man var av den uppfattningen, att beräkningen av gränserna kunde göras mer exakt med hjälp av tillgång till statistiskt material och modern databehandlingskapacitet.

Teknik

Systemet skulle enligt förutsättningarna konstrueras så, att fordonsutbyte övervägs vid varje aktuellt åtgärdstillfälle. Tekniken är att för varje fordonstyp och fordonsålder (eller kombination av ålder och körsträcka) fastställa en viss högsta tillåtna kostnad.

Gränserna fastställs genom en metod för dynamisk programmering. Förfarandet kan i korthet beskrivas som att datorn erhåller gissade initialvärden på gränserna. Därefter beräknas totalkostnaden för den givna tidshorisonten. Sedan ändrar datorn själv gränserna och beräknar på nytt kostnaden. Beroende på om det andra värdet är lägre eller högre än det första värdet ändras sedan ånyo gränserna enligt ett förutbestämt schema. På så sätt letas de "bästa" värdena på gränsen för underhållskostnaderna upp. Genom att beräkningshastigheten är mycket hög kan ett stort antal beräkningar göras på relativt kort tid.

En av de centrala punkterna i arbetet är sättet att beräkna de framtida underhållskostnaderna för begagnade fordon. Förfarandet kan beskrivas i följande steg:

- a) Arbetskostnaden och reservdelskostnaden för varje åtgärd har bokförts och summerats fordonsgruppvis.
- b) På grundval av det insamlade materialet har sannolikhetsfunktionerna för det antal gånger ett fordon av en viss typ och ålder kan förväntas kräva underhåll fastställts. Vidare har sannolikhetsfunktionen för kostnaden för detta fastställts.
- c) Genom att förutsätta att enskilda fordon beter sig som gruppen i stort, kan man då med hjälp av dessa sannolikhetsfunktioner och kostnadsindex fastställa den mest troliga underhållskostnaden för ett antal år framåt i tiden.

Den andra kostnadskomponenten är utbyteskostnaden. Man antar att intäkten från försäljning av det gamla fordonet är oberoende av fordonets ålder. Detta baseras på att fordon säljs först när de är skrotfärdiga.

Som tredje kostnadskomponent ingår kostnaderna för transport och hantering vid fordonsutbytet.

Räntekostnader beaktas ej. Möjligtvis beror detta på omständigheten att hela den aktuella fordonsparken är anskaffad för krigsbruk.

Stilleståndskostnaden vid underhåll beaktas inte, eftersom fordonsparken är överdimensionerad för fredsbruk. Framtida kostnader nuvärdesberäknas inte. Man konstaterar emellertid att om man hade tagit hänsyn till stilleståndskostnader och genomfört nuvärdesberäkningar, så hade dessa haft rakt motsatt effekt på fordonslivslängden.

Tidshorisonten anges till 10 år för mindre fordon och 25 år för större.

Uppföljningsbehov

För att fortlöpande kunna revidera kostnadsgränserna för avhjälpande underhåll krävs uppföljning av:

- antalet underhållstillfällen
- kostnaden för underhållet.

Informationen behöver inte lagras fordonsindividvis utan det räcker att särskilja fordonstyper av olika ålder.

För att sedan kunna tillämpa tekniken på ett enskilt fordon, krävs naturligtvis att det kan hänföras till rätt typ och ålder. Dessutom behövs kännedom om körsträckan, eftersom ålder och körsträcka slås ihop till "ekvivalent ålder" enligt följande:

$$\text{ekvivalent ålder} = \frac{1}{2}(\text{verklig ålder} + \frac{\text{körsträcka}}{d})$$

där d är den för fordonstypen genomsnittliga körsträckan.

4.4.3 Fordonsomsättning baserad på gränser för den årliga underhållskostnaden (baserad på Goldrick et al, 1976)

Bakgrund

Arbetet baseras, liksom det i föregående avsnitt beskrivna, på studier utförda på brittiska arméns Landrovers. Man har här dock tonat ned de enskilda underhållstillfällenas betydelse, och i stället förskjutit tonvikten mot årskostnaden för underhållet. Tanken är att kravet på underhåll ökar med fordonsåldern, och att en gräns bör sättas för årskostnaden. Om denna gräns förväntas överstigas under det kommande året, bör fordonet bytas ut.

Till skillnad från den i föregående avsnitt beskrivna rapporten tar man även hänsyn till räntor, inflation och de skatteregler som gäller för brittiska företag.

Det faktaunderlag på vilket rapporten baseras utgörs av 150 identiska fordon.

Teknik

Systemet konstrueras så att fordonsutbyte övervägs en gång per år. Tekniken är att på förhand fastställa en viss högsta tillåtna gräns för den årliga underhållskostnaden som är beroende på fordonstyp och fordonsålder. Vid bedömningstillfället uppskattas fordonets underhållskostnader för det kommande året och jämförs med gränsen. Fordonsutbyte sker omedelbart om gränsen förväntas överstigas.

Hur de ovannämnda gränserna fastställs framgår inte klart. Ett funktionssamband mellan totalkostnaden och den maximalt tillåtna underhållskostnaden presenteras. Det sägs vidare att totalkostnaden skall minimeras genom att optimala gränser sätts på underhållskostnaden. Om detta kan ske på analytisk väg eller om någon typ av dynamisk programmering används, går ej att utläsa.

En teknik liknande den som beskrivs i föregående avsnitt för att beräkna underhållskostnaden för ett antal år framåt i tiden används även här. Man skiljer dock inte på antalet underhållstillfällen och kostnaden för dessa.

Den andra kostnadskomponenten är de skatteeffekter, som företaget utsätts för, när fordon avyttras och återanskaffas. Utredarna har här haft att ta ställning till flera olika avskrivningssystem för fordon.

Den tredje komponenten är den framtida inflationens inverkan på:

- nybilspriserna
- priserna på begagnade fordon
- underhållskostnader.

Ränta på investerat kapital inkluderas inte i beräkningarna. I viss mån kan detta sägas vara kompenserat genom att den framtida inflationen beaktas.

Planeringshorisonten, dvs den tidsperiod under vilken kostnaderna skall minimeras, fastställs till 10 år. Man förutsätter dock att fordon som efter 7 års livslängd inte uppnått gränsen för den årliga underhållskostnaden byts ut ändå, eftersom de då blivit för omoderna.

Uppföljningsbehov

För att man fortlöpande skall kunna revidera gränserna för de årliga underhållskostnaderna, krävs uppföljning av underhållskostnaderna för olika fordonstyper av olika ålder.

Även i detta fall behöver inte informationen lagras fordons-individvis, utan det räcker att kunna särskilja fordonstyper av olika ålder.

4.4.4 Ett praktiskt angreppssätt till problemet med fordonsutbyte (baserad på Ayres & Waizenekev, 1978)

Bakgrund

Studier har utförts på fordon tillhörande London Borough of Hammersmith i samband med inrättandet av ett datorbaserat system för analys av fordonskostnader. Fordonsparken omfattade ca 150 fordon av olika typer.

Teknik

Den optimala fordonsåldern erhålls genom att derivera ett uttryck för den totala genomsnittliga kostnaden per mile som funktion av fordonsåldern. Detta görs för varje fordonstyp. Man beräknar således den tidpunkt vid vilken samtliga fordon av samma typ bör bytas, om detta skall ske samtidigt för alla fordon.

Denna teknik överförs därefter till enskilda fordon, och man säger att fordonet bör bytas när den genomsnittliga totalkostnaden per mile når sitt minimivärde.

För att ytterligare förenkla beslutet säger man därefter, att detta minimum i praktiken uppnås när de ackumulerade underhållskostnaderna för ett fordon är lika stora som den ackumulerade värdeminskningen.

Den första delkostnaden som beaktas är fordonets värdeminskning. Denna beräknas för fordonstypen under antagande att fordonens värde avtar exponentiellt. Resultatet korrigeras för inflationens inverkan.

Den andra delkostnaden är underhållskostnaden. Denna normeras genom att den anges per £ 1 000 inköpsvärde och uttrycks i pence/mile. Formeln för att beräkna den åldersberoende underhållskostnaden anges som:

$$C_n = C_0 + an$$

där

C_n är den årliga underhållskostnaden i pence/mile för
£ 1 000 fordonsvärde

C_0 är en konstant oberoende av åldern

a är underhållskostnadens årliga ökningsgrad

n är fordonsåldern

Uppföljningsbehov

För att kunna fastställa de optimala tidpunkterna för fordonsutbyte krävs uppföljning av:

- ackumulerade underhållskostnader
- körsträcka.

Det bör observeras att fordonsindividvis lagring erfordras.

4.4.5 En praktisk utbytespolicy för fordon i Ontario Hydro (baserad på Chee. 1975)

Bakgrund

Grunden i utbytessystemet är att både den genomsnittliga kumulativa underhållskostnaden för fordonstypen, och kumulativa underhållskostnaden för det enskilda fordonet redovisas. Om något fordon uppvisar extremt höga värden, så att det är troligt att detta blir ett "högekostnadsfordon", byts detta ut före den för fordonstypen optimala åldern.

Teknik

Kriteriet för utbyte blir en högsta tillåtna åldersberoende gräns för de kumulativa underhållskostnaderna. Denna gräns beräknas med ledning av nedan beskrivna kostnadsjämförelse. I exemplet antages den för fordonstypen optimala åldern vara 7 år och fordonets ålder 3 år.

Kostnad för att behålla fordonet =

= inköpspris	}	kända
+ underhållskostnad (år 1-3)		
+ underhållskostnad (år 4-7)	}	uppskattas från data över fordonstypen
- restvärde (år 7)		

Kostnad för utbyte av fordonet =

= inköpspris för det utbytta fordonet	}	kända
+ underhållskostnad för det utbytta fordonet (år 1-3)		
- restvärde för det utbytta fordonet (år 3)		
+ totalkostnaden för det nya fordonet under de återstående fyra åren	}	uppskattas från data över fordonstypen

De fordon som uppnår den optimala åldern byts ut. Man utnyttjar således inte möjligheten att använda "bra" fordon längre tid. Systemet är enbart inriktat på att sälla bort "dåliga" fordon.

Uppföljning

Uppföljning krävs av underhållskostnaderna för enskilda fordons-individer.

4.4.6 Sammanfattning av uppföljningsbehov

Uppföljningsbehoven för de beskrivna teknikerna kan sammanfattas enligt figur 4.3.

	<i>Rapport 1</i> <i>Avsnitt 4.4.2</i>	<i>Rapport 2</i> <i>Avsnitt 4.4.3</i>	<i>Rapport 3</i> <i>Avsnitt 4.4.4</i>	<i>Rapport 4</i> <i>Avsnitt 4.4.5</i>
<i>Uppföljning av underhållskostnader för fordonstyp</i>				
<i>Uppföljning av underhållskostnader för enskilt fordon</i>				
<i>Uppföljning av antal underhållstillfällen</i>				
<i>Uppföljning av körsträcka</i>				

Figur 4.3. Uppföljningsbehov för de i avsnitten 4.4.2–4.4.5 beskrivna teknikerna

I detta sammanhang kan konstateras att individvis och fordons-typvis insamling av underhållskostnader i många avseenden är samma sak. Den främsta skillnaden ligger i det sätt på vilket informationen lagras.

Ett uppföljningssystem, vars syfte är att ge beslutsunderlag för återanskaffning bör, för att vara oberoende av teknik, uppfylla följande krav:

- Underhållskostnader skall följas upp för varje fordonsindivid och kunna sammanställas för varje fordonstyp (och ålder).
- Körsträckor skall följas upp för varje fordonsindivid.
- Antalet tillfällen då underhåll genomförts skall följas upp för varje fordonsindivid.

4.5 Uppföljningsbehov för förvaltning av fordonsparken

4.5.1 Begreppsförklaringar och avgränsningar

Förvaltning skall här ses i bemärkelsen "handha" eller "sköta om". Med fordonspark avses här enbart de fordonsindivider som för ögonblicket ingår i parken. Uppföljningsbehov rörande dimensionering av parken och återanskaffning av fordon behandlas i tidigare avsnitt.

Då återstår frågan vilken konkret innebörd som skall ges åt området förvaltning av fordonsparken.

Först kan konstateras att den allmänna kostnadsuppföljningen tillhör detta område, och faller under målsättningen för detta arbete. Det är också välkänt att denna uppföljning kan förbättras inom många fordonsorganisationer. Trots detta kommer den allmänna kostnadsuppföljningen inte att behandlas fortsättningsvis.

Skälen till detta är främst att:

- tekniken att bokföra kostnader på enskilda objekt är välkänd
- det finns färdiga system och kontoplaner för vissa fordonsorganisationer

- ett omfattande arbete med bl a kurser och information pågår i syfte att lära ut bättre metoder för allmän kostnadsuppföljning.

I stället kommer intresset, när det gäller den konkreta innebörden av begreppet förvaltning av fordonsparken, att riktas mot områden som uppfyller följande krav:

1. De skall vara av den karaktären att den allmänna kostnadsuppföljningen inte alltid ger tillräcklig information.
2. De skall vara hänförliga till driftkostnader.
3. De skall vara av någorlunda stor ekonomisk betydelse.

Enligt allmänt vedertagen uppfattning svarar kilometerskatt, underhåll, drivmedel och däck för den absoluta merparten av driftkostnaden. Kilometerskatten intar en särställning genom att den dels är opåverkbar (för en given körsträcka med ett givet fordon), dels lämpar sig för den allmänna kostnadsuppföljningen. Övriga kostnadsposter uppfyller de ovan nämnda kraven.

Den fortsatta framställningen kommer därför att avgränsas till uppföljningsbehov för:

- drivmedel
- underhåll
- däck.

4.5.2 Drivmedelsuppföljning

Uppföljning av drivmedelsförbrukningen kan naturligtvis ske genom att mäta tillförd drivmedelsmängd till varje enskilt fordon och ställa detta i relation till körd sträcka. Det kan emellertid konstateras att det finns en rad bakomvarande faktorer som starkt påverkar den faktiska förbrukningen. Det kan därför finnas skäl att närmare analysera dessa.

Drivmedelsförbrukningen påverkas främst av:

- vägens beskaffenhet
- fordonets konstruktion och underhåll
- förarens körsätt.

När det gäller vägens beskaffenhet påverkar naturligtvis sådana faktorer som lutningar, vägbeläggning och vägsador drivmedelsförbrukningen. Gemensamt är att alla dessa faktorer i de flesta fall står utanför fordonsorganisationens kontroll. Därför kommer inte vägens beskaffenhet att ytterligare behandlas.

Fordonets konstruktion påverkar i hög grad drivmedelsförbrukningen. Man kan här t ex peka på att dieselmotorns verkningsgrad väsentligen förbättrats genom turbotekniken samt genom förbättring av insprutningspumpar, spridare och förbränningsrum. Även fordonets yttre utformning har betydelse eftersom denna påverkar luftmotståndet och därmed drivmedelsförbrukningen. Nämnas kan att vindrutans lutning samt utformningen av hytthörn och vindrustolpar är av betydelse. Även här gäller att fordonsorganisationen enbart i ringa utsträckning har någon möjlighet till påverkan. Möjligtvis kan detta ske genom att dessa faktorer beaktas vid nyanskaffning av fordon, eller t ex genom att speciella vindavvisare monteras. Fordonets konstruktion kommer inte att vidare behandlas.

Underhållet påverkar naturligtvis drivmedelsförbrukningen. Intressanta punkter är här konditionen hos däck, motor och kraftöverföring.

Slutligen återstår då förarens körsätt. Praktiska prov har visat, att detta är den komponent som vid påverkan ger stor effekt, när det gäller att minska drivmedelsförbrukningen.

Sammantaget innebär detta att underhåll och körsätt är de faktorer som är påverkbara för fordonsorganisationen, och samtidigt har stor inverkan på drivmedelsförbrukningen. Eftersom underhåll (och även däck) behandlas separat i ett senare avsnitt, koncentreras den fortsatta framställningen på förarens körsätt.

Körsättsuppföljning

Förarens körsätt påverkar drivmedelsförbrukningen på flera sätt. För det första har fordonets hastighet stor inverkan på förbrukningen. Det kan konstateras att vid normala landsväghastigheter, svarar luftmotståndet för en mycket stor del av effektbehovet. Eftersom luftmotståndet ökar kvadratiskt med hastigheten, medför detta att även måttliga ökningar av marschhastigheten, får förhållandevis stort utslag i drivmedelsförbrukningen.

För det andra påverkar relationen mellan motorvarvtal och hastighet drivmedelsförbrukningen. Detta innebär att förarens sätt att växla vid acceleration och varierande vägförhållanden är intressant. I detta sammanhang bör noteras att moderna dieselmotorer för större lastbilar skiljer sig väsentligt från äldre typer. De moderna motorerna har högre maximal effekt, men framför allt är de s k lågvarvsmotorer. Detta innebär att det maximala vridmomentet uppnås vid ett relativt lågt motorvarvtal. Detta innebär att förare, som är vana vid andra motortyper och växlar på "gehör", lätt låter motorn arbeta på för högt varvtal.

För det tredje påverkas drivmedelsförbrukningen av förarens förmåga till hastighetsanpassning i upp- och nerförsbackar, samt hur och var fordonet accelereras. Vanliga uttryck är att "köra med schvung" eller att "ha ett ägg mellan foten och gaspedalen". Dessa faktorer är naturligtvis svårare att mer exakt beskriva.

Då återstår frågan om hur körsättet kan följas upp. Det vanligaste sättet är att mäta drivmedelsförbrukningen och därmed antaga att denna direkt återspeglar körsättet. Så är emellertid inte fallet, vilket framgår av beskrivningen ovan, varför metoden inte utan vidare kan accepteras. Andra faktorer, som t ex fordonets underhåll, har inverkan på drivmedelsförbrukningen.

Ett bättre sätt vore att mer direkt mäta de delar av körsättet som påverkar förbrukningen. Detta innebär, som ovan beskrivits, att mäta:

- fordonets marsch- och topphastighet
- relationen mellan motorvarvtal och hastighet
- hastighetsanpassning och accelerationer.

De båda förstnämnda är av mätbar karaktär, medan den sistnämnda är svårare att beskriva och mäta. I praktiken torde därför körsättsuppföljningen behöva begränsas till uppföljning av hastigheter och motorvarvtal samt kombinationer av dessa.

4.5.3 Underhållsuppföljning

Som framgått av den tidigare framställningen är det av intresse att följa upp kostnaden för underhåll bl a när det gäller att ta ställning till ett eventuellt utbyte av fordon. I vissa fall krävs även uppdelning av kostnaderna så att de går att hänföra till planerat respektive oplanerat underhåll.

Först skall konstateras att utöver den direkta kostnaden för underhåll, uppstår även kostnader för den tid fordonet inte är brukbart. Denna benämns fortsättningsvis stilleståndstid för underhåll. Storleken på kostnaden för detta stillestånd varierar kraftigt i olika fordonsorganisationer. Om fordonsparken under en tidsperiod är överdimensionerad, tillkommer normalt inga extra kostnader. Om ett stillestånd däremot medför att det uppstår en bristsituation, kan extra kostnader uppkomma genom att fordon, eller transporttjänster, måste hyras in. Kostnaden kan också variera beroende på i vilken utsträckning stilleståndet kan planeras. Ett plötsligt påkommet, och helt oplanerat, stillestånd leder som regel till en högre kostnad. Nedan betraktas stilleståndskostnaden som en del av underhållskostnaden.

Uppföljning av underhåll är av intresse i en rad beslutssituationer. Nedan behandlas några, som kan vara aktuella i vissa fordonsorganisationer. Uppföljningsbehoven och beslutssituationerna varierar emellertid kraftigt. Om fordonsorganisationen t ex har tillgång till en egen verkstad, bör underhållsuppföljningen även integreras med verkstadens redovisningssystem.

Fortsättningsvis behandlas uppföljningsbehoven för:

- beslut rörande underhållsorganisation
- underhåll baserat på serviceavtal eller köpta tjänster
- underhåll baserat på egen verkstad
- beslut rörande underhållsstrategi
- val av fordon och utrustning
- övrigt.

Underhållsorganisation

I princip finns följande möjligheter att organisera underhållet, nämligen genom:

- serviceavtal
- köp av tjänster via extern verkstad
- egen verkstad.

Naturligtvis kan dessa möjligheter på olika sätt kombineras. Ett sätt är att vissa fordon underhålls via serviceavtal, medan andra underhålls via köp av tjänster. Ett annat sätt är att utföra vissa typer av arbeten på egen verkstad, medan andra typer utförs på extern verkstad.

I många fall torde just kombinationer, av ovan exemplifierade slag, ge det bästa resultatet. För att kunna fatta de nödvändiga besluten kan ett uppföljningssystem ge värdefullt underlag. Detta bör, för olika slag av underhåll, bl a innehålla:

- antal underhållstillfällen
- förbrukad arbetstid och arbetskostnad
- materialåtgång och materialkostnad
- fordonets stilleståndstid för underhåll
- övriga kostnader, t ex bogseringskostnad.

Uppföljningssystemet bör särskilja olika fordonsindivider samt var åtgärden utförts.

På samma sätt som avvägningar måste ske mellan egen verkstad och köpta tjänster, måste även avvägningar ske mellan olika leverantörer när tjänster köps. Uppföljningssystemet bör därför även skilja mellan olika externa verkstäder.

Serviceavtal och köpta tjänster

Serviceavtal kan vara förknippade med vissa garantier när det gäller den tid som en viss typ av arbeten högst får ta. Förutom den allmänna stilleståndsuppföljningen krävs att uppföljningssystemet kontrollerar så att dessa tider ej överskrids.

Serviceavtal inkluderar oftast inte allt underhåll som krävs för ett fordon. Exempelvis krockskador brukar ligga utanför avtalet. Uppföljningssystemet bör därför även kontrollera att inga kostnader påförs som borde ingått i avtalet.

När tjänster köps via extern verkstad är det viktigt att beordring av vilket underhåll som skall utföras fungerar tillfredsställande. Uppföljningen bör alltså innefatta kontroller av att allt beordrat arbete utförts, och att inget arbete som inte beordrats utförts.

Utförda underhållsåtgärder är ofta förknippade med garantier av olika slag. Dessa innebär att om en reparation ånyo måste utföras inom en viss tid så är denna helt, eller delvis, kostnadsfri för kunden. Det ankommer dock som regel på kunden själv att påtala detta. Uppföljningssystemet bör därför möjliggöra garantiuppföljning.

Egen verkstad

Om fordonsorganisationen disponerar en egen verkstad bör uppföljningssystemet för fordonsparken vara så konstruerat att det stödjer systemet för styrning och kontroll av verkstaden.

För det första kan beläggningen på verkstaden följas upp genom att förbrukad arbetstid på varje fordon summeras. En alternativ

metod är naturligtvis att redovisa motsvarande arbetstid för varje person som är sysselsatt i verkstaden. Beläggningen kan sedan utgöra en av grunderna för dimensioneringen av verkstaden.

För det andra bör tidsåtgången för olika typer av underhålls-åtgärder följas upp, i syfte att ge jämförelsematerial med köpta tjänster och serviceavtal. Om verkstaden interndebiteras, kan även kostnaden för olika åtgärder ingå i uppföljningssystemet.

För det tredje bör åtgången på olika slag av reservdelar följas upp, i syfte att fastställa lämplig lagerhållning för verkstaden.

Slutligen kan även uppföljningssystemet ge ledning när det gäller val av utrustning i verkstaden. Ofta utförda underhållsåtgärder kan indikera att någon typ av specialutrustning krävs.

Underhållsstrategi

En av de viktigaste frågorna när det gäller underhållsstrategin är avvägningen mellan planerat och oplanerat underhåll.

I de flesta fall leder ökat planerat underhåll till att det oplanerade underhållet minskar. Merkostnaden är främst att:

- antalet och tiden för olika inspektioner ökar
- många delar byts "för tidigt" eller "i onödan"
- åtgången av viss förbrukningsmateriel, som t ex olja, ökar
- den planerade stilleståndstiden ökar.

Besparingarna vid detta förfarande består främst av att:

- kostnadskrävande haverier undviks
- oplanerad, och ibland dyrbar, stilleståndstid minskar
- bogseringar och ibland dyrbart underhåll utanför den normala underhållsorganisationen undviks.

Om uppföljningen fungerar tillfredsställande, kan fordonsorganisationen även göra avsteg från de av fabrikanterna utfärdade rekommendationerna när det gäller underhåll. Det är uppenbarligen så att fabrikanternas anvisningar riktar sig till en tämligen heterogen samling fordonsorganisationer. Olikheterna består av t ex klimat, laster, förare och vägunderlag. Underhållsanvisningarna måste därför antingen avse något slags medelvärde eller "värsta fall". Den enskilda fordonsorganisationen kan därför pröva sig fram till rutiner som ger totalt sett lägre kostnader.

Val av fordon och utrustning

Skillnader i driftsäkerhet och underhållsbehov mellan olika fabrikat kan vara stora när det gäller fordon och fordonsutrustning. Uppföljning bör därför även möjliggöra att framtida val av fordon och utrustning underlättas genom att nödvändigt underlag enkelt kan tas fram.

Övrigt

I dagsläget är uppföljningen av underhållet ofta baserat på "kloka gubbar", dvs någon eller några som vet ungefär vad som är bäst att göra i olika avseenden. Oberoende av hur väl detta fungerar kan inte systemet rekommenderas, eftersom det är starkt personberoende. Om, eller snarare när, personalen byts ut uppstår lätt besvärliga generationsskiften.

Slutligen kan också kravet ställas att uppföljningen skall medverka till att påverka förarnas attityd till materielunderhåll. Detta kan t ex ske genom att jämförande statistik, rörande onormalt underhåll, lätt kan tas fram.

4.5.4 Däckuppföljning

Tekniken att sänka däckkostnaderna per körd mil för en given fordonspark är främst att:

- välja rätt typ och fabrikat
- regummera däckena vid rätt tillfälle, och använda stommarna det antal gånger som är mest lönsamt
- skifta däck mellan axlarna så att en jämn förslitning erhålls
- se till att lufttrycket är det riktiga och att axlarna inte är snedställda
- sänka hastigheten.

Lufttryck och axelinställning kan anses falla under rubriken underhållsuppföljning och behandlas därför inte ytterligare här. Uppföljning av körsätt och hastigheter redovisas under drivmedelsuppföljning. De tre förstnämnda punkterna ovan anses därför vara de som styr däckkostnaderna i den fortsatta framställningen.

Det som främst är styrande i dessa frågor är erfarenheter och vissa tumregler. Erfarenheterna är i många fall baserade på subjektiva uppfattningar om utfallet av olika handlingsmönster. Ibland förekommer att man på försök t ex använt enstaka däck av annat fabrikat i syfte att erhålla jämförelsematerial. Av naturliga skäl påverkas sådana försök ofta av slumpmässiga störningar när det gäller t ex körsättet.

Ibland noteras mätarställningar, däcktyp och fabrikat mer noggrant i samband med däckbyte. Svårigheten att erhålla beslutsunderlag ligger då ofta i att det är arbetsamt att sammanställa uppgifterna.

Det främsta kravet som kan ställas på ett däckuppföljningssystem är att det maximala miluttaget för däckens redovisas. Detta bör sedan delas upp på:

- däckfabrikat
- däcktyp
- nytt/regummerat (ev antal regummeringar)
- axeltyp (framaxel, rullaxel, drivaxel)
- fordonstyp
- användningstyp (t ex distribution, fjärrtrafik).

Önskvärt är att även kostnaden, uttryckt i t ex kr/mil, redovisas genom att miluttaget kombineras med uppgifter om anskaffningspris.

4.6 Uppföljningsbehov för operativ styrning

4.6.1 Avgränsning

Verksamheten på operativ nivå kan indelas i:

- beställning
- planering
- beordring
- ledning
- kontroll. (jfr Olsson 1977)

Vid behandling av detta område skiljs mellan beställningsbundna transporter och linjebundna transporter (jfr avsnitt 4.3.2). Först behandlas de beställningsbundna och senare görs en jämförelse med de linjebundna transporterna. Uppföljningsbehovet på operativ nivå skiljer sig väsentligen från behovet på andra nivåer med avseende på tidskravet. Medan uppföljningen på andra

nivåer görs med månader eller år som tidsperspektiv, så görs den på operativ nivå med mycket kortare tidsperspektiv, t ex minuter eller timmar. Ett typexempel på ett kort tidsperspektiv är när det kommer en förfrågan om det finns möjlighet att inom en timme transportera gods från A till B. Transportledaren undersöker om det finns något fordon i närheten av A och därefter avgör han om det finns en möjlighet att utföra uppdraget, t ex genom radiokontakt. Svar på förfrågan kan kunden få direkt. Detta tidskrav på uppföljningen ställer givetvis krav på uppföljningsutrustningens snabbhet.

Beställningsmottagning kan beskrivas som en envägskommunikation, där beställaren meddelar fordonsorganisationen sina önskemål om transporter. Detta berör ej fordonsparken och kräver därför ingen uppföljning från fordonsparken. Ibland kan beställaren kräva direkt besked på hur och när transporten skall genomföras och då utförs planeringsprocessen samtidigt med beställningsmottagningen.

4.6.2 Planering

Planeringen har olika tidshorisonter och brukar traditionellt indelas i förplanering och slutlig planering. Den sistnämnda görs när alla beställningar under planeringsperioden är klara och alla resurser är definierade. Förplanering är all planering som har längre tidshorisont än den slutliga.

Syftet med förplaneringen är att i tid upptäcka transportbehov som kräver resurser utöver de tillgängliga, samt att initiera åtgärder som eliminerar resursbristen. Sådana åtgärder kan vara att försöka flytta transportbehov i tiden eller att hyra in transportkapacitet.

Nedanstående beskrivning återger i huvudsak den slutliga planeringen, som startar när det är fastlagt vilka beställningar som finns och vilka resurser som står till buds. Härvid krävs alltså information från beställningar och information från fordonens aktiviteter.

Den information som krävs från fordonen är:

- aktuell status
- planerad status.

Den aktuella statusen innehåller bl a uppgifter om aktiviteter, geografiskt läge och lastmässig beläggning. Exempel på sådana uppgifter är:

<u>Aktivitet:</u>	- ledig
	- väntan kund
	- rast
	- uppdrag
	- lastar
	- lossar
	- väntan lastning/lossning

<u>Geografiskt läge:</u>	- centralstation
	- strax norr om Växjö

<u>Lastmässig beläggning:</u>	- halvlastad
	- 8 tons last
	- 14 pallar
	- 3 000 liter
	- 14 personer

Den planerade statusen innehåller kända uppgifter om framtida status. Dessa kan indelas i aktivitet, lastmässig beläggning och geografiskt läge/destination. Exempel på sådana uppgifter är:

Planerad aktivitet:

- ledig t o m
- belagd fr o m

Planerad lastbeläggning:

- lastar 8 ton på ...
- lossar 12 pallar om ...

Geografiskt läge/destination:

- på väg till Stockholm
- på väg till Göteborg längs E6

Beroende på planeringens karaktär krävs olika statusuppgifter. Om det vid momentan trafikledning gäller att t ex avgöra om ett uppdrag kan påbörjas inom några minuter i en viss region, behövs preciserade uppgifter om fordonens aktiviteter, beläggning, tidsförhållanden och destinationer. Om däremot uppgiften gäller att avgöra om ett visst uppdrag kan inplaneras om två veckor, är förmodligen endast uppgift om vilka fordon som är belagda under längre tid intressant.

Planering tillgår i princip så, att beställningar tillordnas fordon under beaktande av relevanta uppgifter om aktuell och planerad status. Detta görs så att totalkostnaden blir så låg som möjligt med hänsyn till fastställd servicenivå.

Ruttransport och samtransport är viktiga medel att nå en låg totalkostnad. Med ruttransport menas att transporten planeras så att flera beställningar utförs efter varandra, i syfte att minska den totala körsträckan. Med samtransport menas att gods och/eller personer från flera beställningar samtidigt transporteras i ett fordon. Det finns både manuella och datorbaserade metoder för att åstadkomma denna transportplanering. De datoriserade systemen kräver att all information är strukturerad på ett sådant sätt att den kan datorbehandlas. Detta kräver ofta ett omfattande arbete, t ex vid struktureringen

av geografiskt läge. Vid manuell planering brukar beställningarna sorteras på olika sätt, för att kombinationsmöjligheterna enklast skall uppenbaras. Sorteringsprinciper är t ex tidssortering, geografisk sortering eller sortering i gods- och persontransporter.

4.6.3 Beordring och ledning

Beordring innebär att fordon med förare tillordnas uppdrag. Det kan ske t ex genom att körorder placeras i speciella fack eller att informationen överförs med datormedia. Ledning av transporter är den aktivitet som tar vid efter beordringen, och övervakar att genomförandet inte avviker från det planerade.

Verksamheter med momentan transportledning kräver utrustning för snabb kommunikation med fordonen. I sådana är gränsen mellan planering, beordring och ledning flytande. Planeringen kräver att relevanta statusuppgifter finns tillhanda, och övergången till verkställighet kan ske med kanske ett enda ord, t ex "kör", "verkställ" eller "okey". Ingen extra uppföljning av uppgifter från fordonen krävs i detta fall, eftersom alla aktiviteter sker samtidigt.

När tiden mellan planering och verkställighet är längre, används vid planeringen fordonens förväntade status under planeringsperioden. För att beordringen skall fungera behövs en kontinuerlig uppföljning av avvikelser från de planerade aktiviteterna.

4.6.4 Kontroll

Kontroll är den aktivitet som i efterhand konstaterar att transporten är genomförd på avsett sätt. Detta kan ske antingen genom att en rapport avlämnas, eller genom att endast avvikelser från den uppgjorda planen rapporteras. Uppföljningsbehovet för kontrollaktiviteten inskränks till konstaterandet att transporterna är genomförda på avsett vis eller ej.

I många andra sammanhang får kontrollaktiviteten en mycket vidare tolkning, och hela uppföljningsbehovet för de andra delaktiviteterna hänförs just till kontroll.

4.6.5 Uppföljningsbehov vid linjebundna transporter

Till skillnad från beställningsbundna transporter styrs linjebundna inte enbart av beställningar, utan även av trafikering längs förutbestämda rutter, som kan definieras av tidtabeller eller andra åtaganden.

Detta påverkar uppföljningsbehovet genom att vissa statusuppgifter följer uppgjorda planer, t ex aktivitet och geografiskt läge. Ett uppföljningssystem behöver då endast rapportera avvikelser från de uppgjorda planerna.

Naturligtvis finns många mellanformer mellan renodlat linjebundna och beställningsbundna transporter. Uppföljningssystem för dessa får konstrueras för varje särskilt fall. I princip kräver faktorer med regelbundenhet avvikelseuppföljning, medan faktorer med stora oförutsedda variationer kräver ett uppföljningssystem som mer liknar det för beställningsbundna transporter.

4.7 Uppföljningsbehov för planering av externriktad information

Externriktad information är den information som genereras i fordonsparken och som sedan vidarebefordras till intressenter utanför fordonsorganisationen. Det finns två slag av sådan information, dels sk myndighetsinformation, dels övrig externriktad information.

4.7.1 Myndighetsinformation

Myndighetsinformation kallas sådan informationsinsamling från fordonsparken som beordras av olika myndigheter. Här beskrivs kortfattat kraven på sådan information från Trafiksäkerhetsverket, Arbetskyddsstyrelsen och Riksskatteverket.

Informationskrav från Trafiksäkerhetsverket

Trafiksäkerhetsverket ställer krav på informationsinsamling i bussar och lastbilar via färdskrivare. Kraven regleras i Trafiksäkerhetsverkets författningssamling (TSVFS 1982:64) "Regler om färdskrivare i buss och lastbil". Där konstateras beträffande skyldigheten att utrusta fordonen med färdskrivare:

"En registrerad buss, som är byggd för transport av fler än 30 personer utöver föraren och inte är eldriven, skall vara utrustad med en färdskrivare, om bussen används i annan trafik än linjetrafik som avses i yrkestrafiklagen (1979:559).

En registrerad lastbil med en totalvikt över sju ton skall vara utrustad med en färdskrivare, om maximilasten för fordonet överstiger sex ton eller om den sammanlagda maximilasten på lastbilen och tillkopplat släpfordon överstiger tio ton.

Skyldighet att ha färdskrivare gäller dock inte ifråga om bil som används endast av en statlig brandkår eller en kommunal brandstyrka och som är försedd med en tydlig beteckning om detta."

Vidare anges de konstruktionsmässiga kraven på färdskrivaren utgående från behovet av information. Färdskrivaren skall vara så konstruerad:

- "1. att bilens hastighet kan avläsas vid varje tidpunkt under färd,*
- 2. att bilens hastighet vid varje tidpunkt under färd, körtiden och den tillryggalagda vägsträckan registreras på ett varaktigt sätt,*
- 3. att registreringen endast med svårighet kan göras missvisande genom yttre påverkan på färdskrivaren,*
- 4. att de tidpunkter, när byte av förare ägt rum, genom anordning på färdskrivaren kan registreras på diagrambladet.*

Bilens ägare skall förse diagrambladet med anteckningar i enlighet med de bestämmelser som Trafiksäkerhetsverket meddelar. Diagrambladet skall förvaras i bilen under två dygn efter det att registrering på bladet avslutats. Bilens ägare eller förare skall på anmodan överlämna diagrambladen till trafikinspektör, bilinspektör, tjänsteman vid yrkesinspektionen eller polisman."

Informationskrav från Arbetarskyddsstyrelsen

Arbetarskyddsstyrelsen ställer krav på arbetstidens längd vid vägtransporter. Dessa krav har sin grund i SFS 1972:602.

Bestämmelserna avser sådan vägtransport av gods eller personer som sker i förvärvssyfte med motordrivet fordon.

I kungörelsen lämnas föreskrifter om arbetstidens och vilotidens längd, samt hur anteckningar för kontroll av arbetstid och vilotid skall föras.

I något förkortad version är reglerna om arbets- och vilotid följande (Yrkesinspektionen, Malmö):

"Arbetsbidsregeln"

Denna regel begränsar bruttoarbetsbiden för 24-timmarsperiod. Med arbetsbidi förstås den bidi under vilken föraren vid tjänstgöring i transportföretag

- a för motordrivett fordon
- b utför arbete med fordonets skötsel eller med på- och avlastning av gods som befordras med fordonet
- c efter sådan vilotid som föreskrivs enligt nedan antingen utför annat arbete före färd med fordonet eller medföljer vid sådan färd
- d har kortare rast än 30 min eller har sådan längre rast, då arbetsgivaren föreskrivit, att föraren inte får lämna fordon eller arbetsställe.

Arbetsbiden får vara högst 11 tim under 24 tim i följd efter vilotid. Inte bara körning och arbete med fordonets skötsel eller med på- och avlastning av gods, utan också annat arbete i företaget efter vilotid men före körningen räknas in.

Raster är föreskrivna. Arbetet får inte pågå mer än 6 tim i följd utan minst 30 min rast, under vilken föraren får lämna fordonet eller arbetsstället.

Vilotiden, dvs den bidi föraren är fri från arbete i företaget, skall vara minst 10 tim i följd under en 24-timmarsperiod.

Undantag:

Arbetsbiden får utsträckas till 13 tim, när tjänstgöringen inte kan ordnas lämpligt på annat sätt. Under 48 tim i följd efter vilotid får dock arbetsbiden inte överstiga sammanlagt 22 tim. Vid planläggning av tjänstgöring får arbetsbiden inte överstiga 11 tim.

Vilotiden får två gånger under sju 24-timmarsperioder i följd minskas till lägst 8 tim.

Avvikelse från reglerna får ske, om det är påkallat av olyckshändelse eller annan sådan särskild omständighet, som inte kunnat förutses."

Det föreskrivs vidare att förare av motordrivet fordon i transportföretag skall föra anteckningar för kontroll av arbetstid och vilotid. Är föraren anställd i företaget skall anteckningar även föras av hans arbetsgivare.

Av förarens anteckningar skall framgå när han börjat och slutat sitt arbete under kalenderdygn då han fört motordrivet fordon i företaget. Har föraren under dygnet närmast före sagda kalenderdygn ej fört motordrivet fordon i företaget, men där utfört annat arbete, skall av anteckningarna även framgå när detta arbete påbörjats och avslutats. Anteckningarna skall dessutom visa när föraren haft minst 30 minuters rast, under vilken han fått lämna fordonet eller arbetsstället.

Anteckningar av förare skall göras i arbetstidsbok. Förare som är egen företagare skall bevara sin arbetstidsbok under fyra månader från det den avslutats.

Ett exempel på godkända formulär för arbetstidsbok finns i kapitel 5.

Från skyldigheten att föra arbetstidsbok gäller vissa undantag. De viktigaste är:

- buss eller personbil i yrkesmässig linjetrafik
- personbil i yrkesmässig beställningstrafik för personbefordran (i vissa fall)
- personbil i annan trafik än yrkesmässig trafik för personbefordran
- motorcykel
- lastbil med en totalvikt av högst 3,5 ton.

Vid internationella vägtransporter (transporter med minst en gräns-övergång) i Sverige gäller delvis andra regler än de nationella. Den största skillnaden är att de internationella bestämmelserna reglerar körtiden, medan de nationella reglerar arbetstiden. Informationsinsamlingen är standardiserad till kontrollböcker med blanketter som exemplifieras i kapitel 5 och kraven regleras i Arbetarskyddsstyrelsens meddelanden 1975:25.

Arbetarskyddsstyrelsen ställer alltså krav på informationsinsamling vid gods- och persontransport i förvärvsverksamhet med vissa undantag. Den insamling som krävs av fordonsförarna är: körtid, övrig arbetstid, rasttid, vilotid och dagens start- och slutmätarställningar.

Informationskrav från Riksskatteverket (RSV)

Riksskatteverket ställer krav på att det från vissa fordon insamlas information för beräkning av kilometerskatt. Det heter bl a (RSV 494, 1982):

"Kilometerskatt betalas för skattepliktiga bilar - dvs personbilar, lastbilar och bussar - som är inrättade för att drivas med annat drivmedel än bensin eller gasol (t ex dieselbrännolja, elektricitet eller gengas) och för släpvagnar som dras av kilometerskattepliktiga bilar och som har en skattevikt över tre ton.

Ett fordon är skattepliktigt om det är eller bör vara registrerat och inte är avställt.

Kilometerskatt tas ut för den vägsträcka som fordonet tillryggalägger under den tid, då det är skattepliktigt. En bil är kilometerskattepliktig om den är inrättad för att drivas med t ex både bensin och gengas. Kilometer-skatt tas i så fall ut för hela körsträckan, även om gengas bara använts för en del av den."

4.7.2 Övrig externriktad information

Utöver myndighetsinformation förmedlas information från fordonsparken i många fall till intressenter utanför fordonsorganisationen. Informationen kan vara av flera slag. Här behandlas kortfattat faktureringsunderlag och annan kundinformation.

På en faktura för ett transportuppdrag behöver ofta uppdragets omfattning specificeras. Vanliga sätt är brukad tid, tillryggalagd sträcka eller en kombination av dessa. Dessutom behöver i de flesta fall lasten anges och ibland även på- och avlastningsplatser. Informationsbehovet är beroende av verksamhetens art och kundens önskemål, vilket medför att uppföljningssystemet behöver anpassas till dessa. Som exempel kan nämnas att vid grustransporter är det vanligt att debitera dels ett tonpris, dels ett tidspris. För att kunna fakturera krävs alltså uppföljning av använd tid för fordonet och transporterad mängd och kvalitet.

Annan kundinformation kan vara exempelvis var i transportkedjan godset befinner sig, när godset är på destinationsplatsen, eller mängden gods till en viss kund. Behovet varierar kraftigt beroende på verksamhetens karaktär och ett eventuellt uppföljningssystem behöver anpassas till varje särskilt fall.

5. Informationsinsamling

5.1 Inledning

Kapitlet behandlar informationsinsamling, dvs i enlighet med tidigare definition mätning, registrering och förmedling av information.

Beträffande definitioner av använda begrepp hänvisas till kapitel 2.

Detta kapitel disponeras enligt följande:

- * I avsnitt 5.2 behandlas olika aspekter på mätning.
- * I avsnitt 5.3 görs en indelning av uppföljningssystemen beroende på varifrån informationen hämtas. De benämns endogena respektive exogena system. Dessutom innehåller avsnittet en redogörelse för principerna i automatiserad kontra manuell informationsinsamling.
- * I avsnitt 5.4 sammanfattas de parametrar som kräver uppföljning.
- * I avsnitt 5.5 beskrivs informationsinsamlingen för parametrarna.

5.2 Mätning

5.2.1 Mätprinciper

Mätning är det förfarande där en operationaliserad parameter tilldelas ett värde längs någon variabel.

Vad detta innebär visas enklast med ett exempel. Antag att den operationaliserade parametern är lastvikt. Den naturliga variabeln är då antal kilogram. Mätning är då att tilldela lastvikten ett visst värde, t ex 10, längs variabeln antal kilogram.

Variabler är naturligtvis inte reserverade för speciella operationaliserade parametrar. Exempelvis kan variabeln antal kilogram även användas för den operationaliserade parametern fordonsvikt.

När man mäter använder man som regel ett mätinstrument av något slag. Detta är alltid baserat på någon form av skala, dvs ett antal värden på en variabel. En vanlig indelning av skalor är i fyra olika typer, allt efter kraven på skalorna. Framställningen bygger till stor del på "Sociologisk metodik" (Rosengren 1978).

5.2.2 Skalor

Nominalskalor

Med hjälp av nominalskalor kan man ordna parametrar i kategorier, när man inte kan säga något om kategoriernas inbördes ordningsföljd. Nominalskalor används för att mäta parametrar längs kvalitativa variabler. Exempel på en sådan kvalitativ variabel är kön, och skalan består av två värden: man eller kvinna.

Ordinalskalor

Med hjälp av ordinalskalor (eller ordningsskalor) kan man indela parametrar i kategorier när man på ett meningsfullt sätt kan ordna kategorierna i följd. Befälssystemet inom försvaret är ett exempel på detta. Skalvärden är t ex fänrik, löjtnant och kapten.

I en ordinalskala kan man endast säga att ett värde är "mer" än ett annat. Man kan inte säga hur mycket mer. Man vet t ex inte om skillnaden mellan fänrik och löjtnant är mer eller mindre än skillnaden mellan löjtnant och kapten. Man kan alltså påstå något om mätvärdens ordningsföljd men inte om skillnader mellan mätvärden.

Intervallskalor

Intervallskalor medger att man yttrar sig om storleken på skillnaden mellan två mätvärden. Detta beror på att varje skalenhet är lika stor. Termometer är ett exempel på en intervallskala. Man kan mäta olika föremåls temperatur, med ledning av mätningen sortera dem i kategorier, ordna kategorierna efter stigande eller fallande temperatur samt dessutom yttra sig om avståndet mellan kategorierna. Skillnaden mellan 10°C och 8°C är dubbelt så stor som skillnaden mellan 10°C och 9°C . Däremot kan man inte säga att 20°C är dubbelt så varmt som 10°C . Man kan yttra sig om skillnaden mellan två mätvärden, men inte om förhållandet (kvoten) mellan dem.

Kvotskalor

Kvotskalor innebär just att förutom skillnaden mellan mätvärden kan man yttra sig om förhållandet mellan mätvärden. Detta förutsätter en meningsfull nollpunkt, varför kvotskalor ofta kallas

nollpunktsskalor. Längd, vikt, rymd och tid kan t ex mätas i kvotskalor. Det är meningsfullt att säga att 2 sekunder är dubbelt så lång tid som 1 sekund.

5.2.3 Precision och sensitivitet

Nominal-, ordinal-, intervall- och kvotskalor ger möjlighet att mäta med allt högre grad av vad man i detta sammanhang kallar precision.

På varje precisionsnivå kan man tänka sig att konstruera allt känsligare mätinstrument. Man kan förse en termometer med markeringar på tiondelsgrader i stället för hela grader. Instrumentets sensitivitet, dess förmåga att urskilja allt finare skillnader, ökar, men dess precision ändras inte av detta.

5.2.4 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet är graden av tillförlitlighet hos en mätning. Denna tillförlitlighet brukar mätas genom mängden slumpmässiga (osystematiska) mätfel. Slumpmässiga fel kan uppstå genom tillfälliga fel på mätinstrument, påverkan från den eller dem som utför mätningen, omgivningens påverkan m m.

Validitet är frånvaron av systematiska fel, vilket innebär att mätningen avser det som skulle mätas och ingenting annat.

Reliabilitet är en nödvändig, men inte tillräcklig, förutsättning för validitet. När de osystematiska felen är många, mäter man ej det man avser att mäta, och en hög validitet kan ej föreligga.

Om det finns en hög reliabilitet så behöver alltså ändå inte validiteten vara stor. Ett exempel är om man vill mäta en förarens körsätt, och bara känner till drivmedelsförbrukningen. Eftersom korrelationen mellan körsätt och drivmedelsförbrukning inte är fullständig (drivmedelsförbrukningen påverkas även av t ex underhåll och däck) är inte mätningen valid.

5.3 Indelning av uppföljningssystem

5.3.1 Endogena och exogena system

Uppföljningssystem kan indelas efter det sätt på vilket informationen insamlas. Det är uppenbart att informationsinsamlingen för t ex drivmedelsförbrukningen tillgår på helt olika sätt beroende på om:

- * drivmedelsförbrukningen erhålls från fakturor eller motsvarande
- * mätning sker av den mängd drivmedel som passerar mellan tank och motor.

Vissa parametrar (t ex drivmedelsförbrukningen) kan mätas på antingen det ena eller det andra sättet. Andra parametrar kan svårigen mätas på mer än ett sätt. Således är det som regel svårt att veta något om ett fordon's hastigheter och accelerationer utan att företa någon form av mätning i fordonet. Omvänt är det svårt att tänka sig någon utrustning i fordonet som följer upp underhållskostnader.

Då de ovan beskrivna skillnaderna i insamlingsteknik är fundamentala för den fortsatta framställningen, är det praktiskt med ett par definitioner:

- * Endogena insamlingssystem kännetecknas av att mätning och registrering sker i fordonen.
- * Exogena insamlingssystem kännetecknas av att mätning och registrering inte sker i fordonen.

Ordet "endogen" skall här ses i betydelsen "bildad av det inre" eller "verkande inifrån", dvs att informationen kommer inifrån fordonsparken. "Exogen" skall ses i betydelsen "bildad av det yttre" eller "verkande utifrån" (Svenska Akademiens Ordlista 1973), dvs att informationen, sett ur fordonsparkens synvinkel, kommer utifrån.

5.3.2 Manuella kontra automatiserade system

Uppföljningssystem kan uppdelas efter den grad av automatisering som förekommer i insamlingen. Olika led i insamlingen kan i sin tur ha olika automatiseringsgrad. Beskrivningen är därför uppdelad på mätning, registrering och förmedling.

Automatiseringsgraden har uppdelats i:

- * manuell
- * halvautomatiserad
- * automatiserad.

Om ett led i insamlingen är manuellt innebär detta varken att stöd erhålls från någon typ av utrustning för att initiera arbetet eller att arbetet genomförs av utrustningen utan mänsklig insats. Ett exempel på manuell mätning är att ålägga föraren i en buss att varje hel timme räkna antalet passagerare.

Om ett led i insamlingen är halvautomatiserat innebär detta att någon typ av utrustning antingen initierar arbetet eller med-

verkar till genomförandet. Om bussföraren, i ovannämnda exempel, har en klocka som avger en signal varje hel timme i påminnande syfte, är det en halvautomatiserad mätning. Ett annat exempel är att bussen är försedd med utrustning som känner av om någon sitter i en stol eller ej. Om föraren kan avläsa antalet upptagna stolar på ett instrument och åläggs att göra detta varje hel timme, är det fråga om halvautomatiserad mätning.

Om ett led i insamlingen är automatiserat innebär detta att ingen mänsklig insats krävs. Om instrumentet, i ovannämnda exempel, var så konstruerat, att det visade antalet upptagna stolar varje hel timme är det fråga om en automatiserad mätning.

Om alla led i insamlingen är antingen manuella eller automatiserade kan man tala om manuella respektive automatiserade insamlings-system.

Om något led inte är antingen manuellt eller automatiserat, är det inte meningsfullt att åsätta insamlingssystemet någon automatiseringsgrad.

Indelningen i automatiseringsgrader kan göras både på endogena och exogena system. Beskrivningen nedan är dock huvudsakligen inriktad mot endogena uppföljningssystem, eftersom informationsinsamlingen där, som regel, bereder större problem.

Mätning

Manuell mätning är ofta den enda tänkbara när nominal- och ordinalskalor används. Föraridentitet, geografiskt läge, gods-slag m m kan anges som exempel.

I övriga fall sker mätningen manuellt ofta beroende på avsaknaden av automatiserade mätinstrument. En anledning kan vara att sådana

instrument saknas. Som exempel kan mätning av volym på styckegods nämnas. En annan anledning kan vara att nyttan inte anses stå i rimlig proportion till kostnaden. Ett exempel kan vara lastviktsindikatorer till lastbilar i viss trafik.

Halvautomatiserad mätning sker oftast genom att något mätinstrument skall slås av och på. Mätning av körsträcka mellan två tankningar m h a den s k trippmätaren är ett typexempel. Olika varianter av taxametrar är andra exempel.

Automatiserad mätning kan exemplifieras genom vägmätarens mätning av fordonets totala körsträcka.

Registrering

Manuell registrering kan ske genom att mätvärden skrivs ned på blanketter av olika slag.

Halvautomatiserad registrering kan exemplifieras med avläsningen av kilometerräknare i kilometerskattepliktiga fordon. Denna sker genom att ett stämpelkort sticks ned i apparaturen där stämplingen sker med hjälp av en spak.

Automatiserad registrering kan exemplifieras med färdskrivaren.

Förmedling

Manuell förmedling innebär t ex att blanketter, stämpelkort, färdskrivarblad etc "bärs in" från fordonet till det ställe där informationen skall behandlas.

Halvautomatiserad förmedling kan t ex vara att föraren beordrar att viss information skall skickas via radio eller att någon typ

av elektroniskt minne töms med t ex en bandspelare.

Automatiserad förmedling kan ske genom att viss information skickas regelmässigt via radio utan förarens medverkan.

5.4 Parametrar

I kapitel 4 redogörs för uppföljningsbehoven utgående från uppföljningsbehov i fordonsorganisationer. Därvid beskrivs behoven genom de parametrar som är av intresse. Denna beskrivning blir av naturliga skäl olika djup beroende på delområdets komplexitet och generalitet. Således beskrivs t ex däckuppföljning betydligt "djupare" än underhållsuppföljning.

Nedan görs ett försök att systematisera uppföljningsbehoven utgående från parametrarna. Syftet är att hitta parametrar som är av intresse för flera delområden. Denna systematisering har gjorts på parameternivå och inte på nivån operationaliserad parameter. Detta innebär att t ex de operationaliserade parametrarna lastvikt och lastvolym sammanfattas under parametern last.

Utgående från de i kapitel 4 beskrivna uppföljningsbehoven erhålls ett sammanfattat resultat enligt figur 5.1.

Uppföljningsbehov för: Parameter:	Dimension- ering	Åter- anskaffning	Förvalt- ning	Operativ planering	Externrik- tad infor- mation
<i>Last</i>					
<i>Tid</i>					
<i>Aktivitet</i>					
<i>Sträcka</i>					
<i>Geografiskt läge</i>					
<i>Hastighet</i>					
<i>Motorvarvtal</i>					
<i>Föraridentitet</i>					
<i>Underhåll</i>					
<i>Drivmedels- förbrukning</i>					

Figur 5.1. Sammanfattat uppföljningsbehov

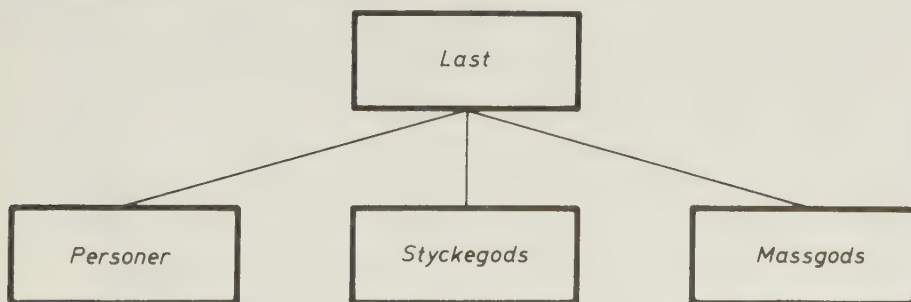
5.5 Insamling av olika parametrars mätvärden

Olika parametrar kräver vid informationsinsamling helt olika metoder. I de följande avsnitten behandlas operationaliserbarhet, mätning, registrering etc av olika parametrar. Följande parametrar behandlas:

- * last
- * tid
- * aktivitet
- * sträcka
- * geografiskt läge
- * hastighet
- * motorvarvtal
- * föraridentitet
- * drivmedelsförbrukning
- * underhåll.

5.5.1 Last

För den fortsatta beskrivningen kan det vara lämpligt att indela parametern last i personer, styckegods och massgods, vilket visas i figur 5.2.



Figur 5.2. Indelning av parametern last

Personer

Antal personer i ett fordon har en trivial operationalisering. Mätning kan ske enligt en kvotskala med variabeln "antal styck".

Ett manuellt tillvägagångssätt är att räkna personerna och notera detta på en blankett. Mätning kan även ske automatiserat, t ex som i vissa bussar m h a fotocell och tryckplatta. Registrering kan då ske i ett räkneverk.

Förmedling kan manuellt ske genom att blanketter överförs till "kontoret". Även automatiserad förmedling är möjlig.

I vissa undantagsfall är även personernas storlek och transportkänslighet av intresse, t ex vid dimensionering av en katastrof-fordonspark.

Styckegods

Vid transport av styckegods är antal, vikt, form, volym och gods-slag de viktigaste operationaliseringarna.

Kolliantal mäts på kvotskalenivå med variabeln "antal styck". Mätning kan ske endogent genom manuell räkning i lastutrymmet. Automatiserad mätning är ovanlig och svår att genomföra på olik-formigt gods. Exogen och manuell registrering kan ske genom att informationen tas från fraktsedlarna.

Godsvikten mäts på kvotskalenivå med variabeln "antal kilogram". Registrering kan ske exogent om vikten finns angiven på frakt-sedlarna. Även vid registrering i fordonet kan i förekommande fall fraktsedlar användas. I annat fall får mätning ske genom uppskattning eller vägning. Olika felkällor vid vägning eller

uppskattning är beroende på godsets karaktär, mängden gods, personen som uppskattar etc. Halvautomatiserade lastviktsindikatorer finns men är ej vanligt förekommande. En nackdel är att de är ackumulerande och vikten för varje enskilt kolli kan alltså ej enkelt avläsas. De flesta halvautomatiserade lastviktsindikatorer mäter, men registrerar ej vikten och manuell registrering måste då tillgripas.

Godsets form är av intresse t ex vid val av terminalutrustning. Form kan mätas på nominalskalenivå eller möjligtvis ordinalskalenivå, där kategorierna ordnas efter stigande hanterbarhet eller terminalvänlighet. Lastbärare och förpackning kan oftast betraktas som en del av godset. Utformning av kategorier måste noga anpassas till syftet med uppföljningen. Automatiserad mätning kan endast ske när det finns väldefinierade kategorier.

Volymen kan mätas på kvotskalenivå med variabeln "antal m^3 ". Manuell uppskattning av volym är osäker. I stället för direkt volymuppskattning kan förhållandet mellan godsvolym och tillgänglig lastvolym eller andel upptagen flakyta uppskattas. Detta kan ske i kategorier eller i procent. Godsets form kan även försvåra uppskattningen. T ex kan en skiva antingen ligga ned och uppta en stor flakyta, eller stå upp och uppta mycket liten flakyta.

Godsslag kan mätas på nominalskalenivå med kategorier valda m h t syftet med uppföljningen (jfr t ex FRI 3-1978). Manuell mätning och registrering används oftast. Automatiserad mätning är svår att åstadkomma annat än i specialfall, t ex när godsslaget samvarierar med vikten. I vissa fall försvårar förpackningen mätningen genom att godsslaget döljs.

Massgods

Vikt och volym för massgods kan mätas på samma sätt som för styckegods. Detta kan ske t ex genom flödesmätare eller vägning. Om godsslaget är fastställt, behöver oftast endast en parameter mätas, eftersom den andra kan härledas ur denna.

Godsslaget mäts på nominalskalenivå med kategorier som väljs efter uppföljningens syfte. Den övergripande indelningen av massgods är i bulkgods, vätskor och gaser (Bruck 1979).

5.5.2 Tid

Tidsindelning

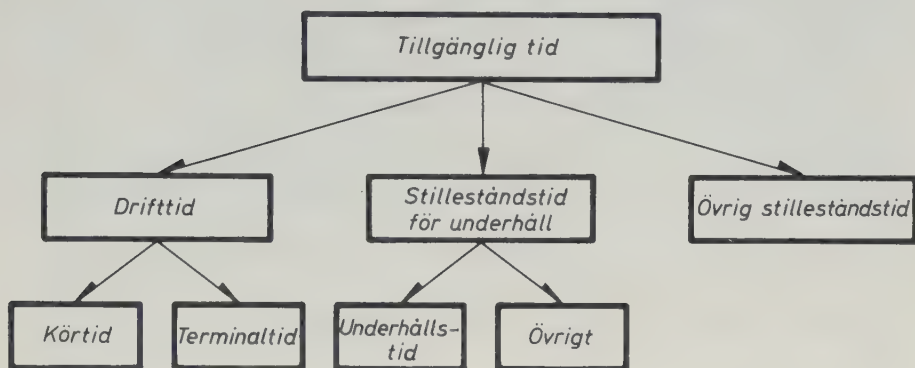
Parametern tid behöver följas upp för de flesta beslut angående fordonsparken. I många sammanhang är även tid en av de viktigaste parametrarna.

Tid mäts på kvotskalenivå med variabeln "antal timmar", "antal minuter" etc. Mätning sker med klocka av något slag och behandlas ej vidare. Parametern tid kan operationaliseras genom att relateras till olika aktiviteter. De aktiviteter, som enligt kapitel 4, är intressanta för tidsuppföljning är:

- * drift
- * stillestånd
- * körning
- * arbete
- * underhåll.

Flera aktiviteter som kräver tidsuppföljning kan utföras samtidigt. Nedan kommenteras uppföljning av några operationaliseringar

ytterligare. I figur 5.3 åskådliggörs hur vissa tider relateras till varandra.



Figur 5.3. Vissa tiders inbördes relationer

Drifftid

Drifftid kan indelas i körtid och terminaltid. Här behandlas endast terminaltid eftersom körtid behandlas i ett senare avsnitt.

Vid endogen uppföljning av terminaltid är oftast manuell registrering lättast att använda. Halvautomatiserad registrering är möjlig med t ex knappsatser med angivelse för olika aktiviteter. Helt automatiserad registrering är komplicerad, eftersom det är svårt att skilja terminaltid från annan tid fordonet står stilla. En del av terminaltiden kan mätas automatiserat via t ex användningstiden för fordonsbaserad hanteringsutrustning. I vissa fall kan en ytterligare uppdelning av terminaltiden i t ex "väntan terminal" och "lastning/lossning" vara användbar.

Stilleståndstid

Tid för stillestånd kan uppdelas i:

- * tid för underhåll
- * övrig stilleståndstid.

Underhållstid är den tid som åtgår för underhållsåtgärder. Denna tid är som regel endast en del av stilleståndstiden för underhåll eftersom väntetider m m i samband med verkstadsbesök tillkommer.

Övrig stilleståndstid beror på brist på uppdrag eller förare m m.

Olika uppdelning av stilleståndstiden är intressant i olika situationer. Mätningen kan ske både endogent och exogent.

Körtid

Körtid är den tid fordonet förflyttas. I körtiden kan även vissa stopp, t ex för ljussignaler och kortare undervägsraster, medräknas. Körtiden kan indelas i t ex tid för körning med last respektive tomkörningstid.

Registreringen kan ske manuellt genom att start- och sluttider noteras på blanketter. En form av automatiserad registrering av körtiden sker med färdskrivare genom att hastigheten noteras kontinuerligt. Genom att ställa upp ett antal villkor för start och slut på en körning kan även tillfälliga stopptider automatiskt medräknas i körtiden. Halvautomatiserad körtidsregistrering kan ske genom att föraren via knappsats startar respektive avslutar tidsmätningen för körningarna.

Arbets tid

För vissa transporter krävs att information skall samlas in på godkända formulär till arbetstidsbok (SFS 1972:602). I figur 5.4 återfinns exempel på formulär för nationella transporter och i figur 5.5 återfinns motsvarande för internationella transporter i Sverige. Formulär till arbetstidsbok fastställs av Arbetarskyddsstyrelsen. Insamlingen kan karakteriseras som manuell och endogen.

Halvautomatiserad arbetstidsregistrering skulle t ex kunna ske genom stämpelur eller datorminne med knappsats. Detta kan ske både endogent och exogent.

2. Farkorten (stämplat) Hälsingborgs kommun	4. DAGAR/ÅR - 9	6. Mottaget av föreskr. Månadsgången 1976-01-19
X72567 1. Gårds- 1. Sk 1. Sk 1. Sk ☒ 1. Sk 1. Sk 1. Sk 1. Sk 1. Sk ☒ 1. Sk		
Rönneby Trossmånade 1. Plan för utgrävningen utförd av Helsingborgs Brennhus		
10. Skuldsättning Personalkostnader/annat utskott 11. Skuldsättning Personalkostnader/annat utskott 12. Skuldsättning Personalkostnader/annat utskott	13. Skuldsättning Personalkostnader/annat utskott 14. Skuldsättning Personalkostnader/annat utskott	
15. Skuldsättning Personalkostnader/annat utskott		

A. Besättningsmedlemmens efternamn och förnamn
Persson, Karl

B. VECKORAPPORT

C. F.n.m. Händagen 01-19 t.o.m. Söndagen 01-25 1976

D. Sjukvårdsperiodens dagar	01-19	01-20	01-21	01-22	01-23	01-24	01-25	2. Sjukvård under veckan
E. Dagrapport	9	10	11	12	13	—	—	
F. $\frac{G-H}{G+H}$	59.9	11	12	9	13	—	—	
G. $\frac{I}{G+H}$	34.2	4	7	3½	2	0	0	23.8
H. $\frac{J}{G+H}$	2½	3¼	4½	4½	1½	0	0	16¼
I. $\frac{K}{G+H}$	9¾	7¼	11½	8	3½	0	0	40

K. Anmärkningar: 01-24 och 01-25 tjänstefria dagar

L. Dagen för föregående veckola: Söndagen 1976-01-18

M. Besättningsmedlemmens underskrift: Karl Persson

N. Arbetsgivarens underskrift: AB TRANSPORT

Bok nr 008287 P. Karlsson

4154 — 1. Utgåvan 1. Utgåvan 1. Utgåvan 1. Utgåvan 1.

5.5.3 Aktivitet

För operativ planering behövs information om pågående aktivitet och ibland även om planerad. Aktivitet kan mätas på nominalskalenivå där variabeln utgörs av ett antal kategorier. Exempel på kategorier ges i avsnitt 4.6.2. En del kategorier kan mätas automatiserat, som t ex körning, medan andra är helt beroende av manuell mätning, som t ex väntan på kund.

Eftersom informationen används vid operativ planering är snabbhet i förmedling viktig. Kommunikationsradio och telefon är de vanligaste sätten att överföra information. På senare tid har system med automatiserad förmedling, via radioöverföring, börjat tillämpas.

5.5.4 Sträcka

Fordonets tillryggalagda sträcka kan mätas på kvotskalenivå med "antal meter" som variabel. I stort sett alla fordon har en vägmätare som mäter körsträckan. Den behöver dock relateras till tid, kund, däck, drivmedel etc, för att bli intressant.

Körsträckan under en viss tid kan registreras manuellt tillsammans med tidpunkter på t ex en blankett. Automatiserad registrering kan ske på remsa eller i datorminne.

Om körsträckan åt en kund skall registreras kan detta ske manuellt på t ex transportkort. Halvautomatiserad registrering i datorminne är möjlig med t ex knappsats med funktionerna för "kund start" och "kund stopp" samt en möjlighet att tillföra kundidentiteten.

Körsträckan för däck kan mätas genom att vägmätarställningen registreras vid varje däckbyte. Denna registrering kan ske både endogent och exogent.

Information om körsträckan för en viss mängd drivmedel kan registreras manuellt vid tankning och då antingen på blankett eller direkt i tankningsanläggningens datorminne. Automatiserad registrering av körsträckan för drivmedel kan erhållas om en flödesmätare koordineras med vägmätaren och informationen tillförs något datorminne.

Alla kilometerskattepliktiga fordon skall vara försedda med en s k kilometerräknarapparat, vilken registrerar fordonets körsträcka.

Det finns två olika typer av godkända kilometerräknare, dels vajerdrivna, dels navmonterade. Vajerdrivna räknare drivs via hastig-

hetsmätaren eller färdskrivaren medan navmonterade kilometerräknare drivs via ett hjulnav.

Information förmedlas till skattemyndigheten genom att kilometerräknarens nummer och räkneverkets ställning avstämplas på ett kort.

5.5.5 Geografiskt läge

Det geografiska läget för ett fordon kan mätas på två olika skalnivåer. På nominalskalenivå kan mätningen ske med kategorier (orter eller platser) som variabel. Mätning på intervallskalenivå kan ske med ett koordinatsystem som variabel.

Eftersom ort- och gatunamn är allmänt vedertagna och ofta enkla att arbeta med vid externa transporter sker ofta mätning på nominalskalenivå. Svårigheterna ligger främst i att hitta en lämplig nivå på ort- och platsindelningen som är anpassad till de aktuella transporterna. Manuell mätning och registrering av geografiskt läge, med användning av koordinatsystem kan leda till svårigheter i mätningssfasen när koordinater skall bestämmas via t ex kartor. Automatiserad lägesbestämning kan ske med radiosignaler via t ex pejling, signalposter eller satellit.

Automatiserade lägesbestämningssystem

Eftersom automatiserade lägesbestämningssystem inte behandlas ytterligare ges här två exempel på system.

Exempel 1 (Hed & Pålsson 1980)

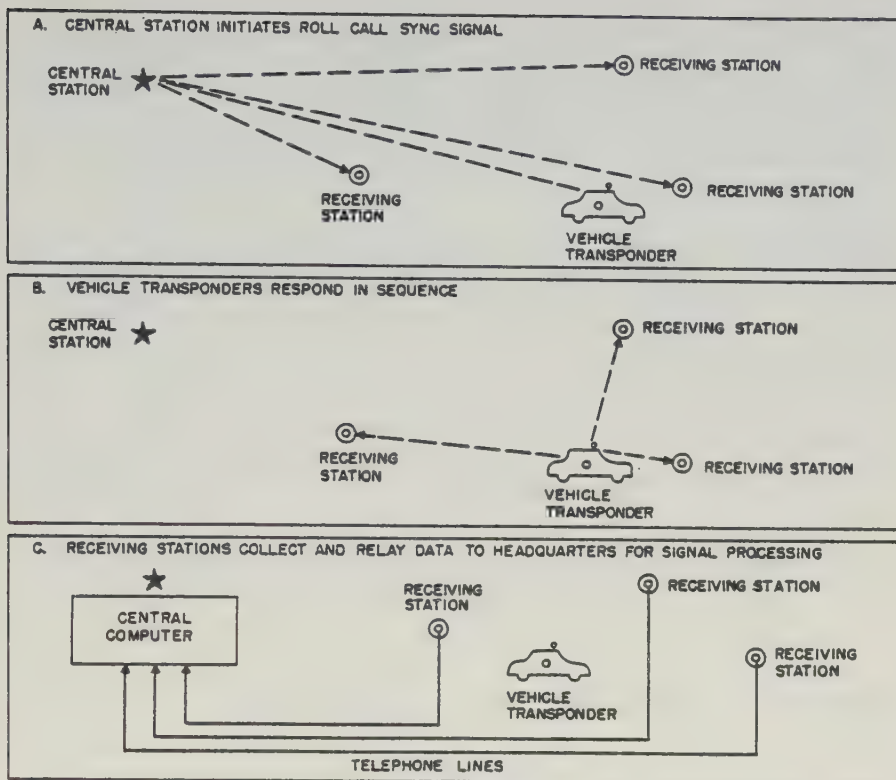
I Dallas använder polisen ett datorbaserat system för att assistera trafikledningen. Som en del av detta finns ett system för bestämning av geografiskt läge vilket principiellt är uppbyggt enligt figur 5.6.

Tidsskillnaden i ankomsttider av signalen från fordonet till de fasta mottagarna beräknas av datorn, och används sedan för att automatiskt beräkna fordonets koordinater. På bildskärmen visas fordonets position inlagd på en karta, tillsammans med vissa data som antingen sänds automatiskt från fordonet eller genom beordring från föraren.

Systemet kräver alltså följande delar:

- * En central sändare.
- * Fordonsutrustning som består av mottagare/sändare, en panel med display och knappsats samt antenn.
- * Minst tre fixa mottagningsstationer som kan nås av fordonens signaler.
- * En dator med tillhörande tangentbord och bildskärm för att använda informationen.

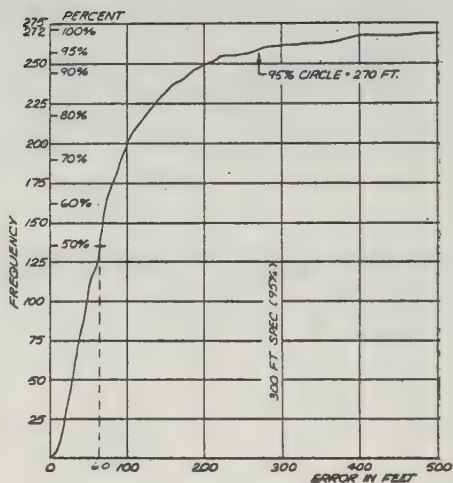
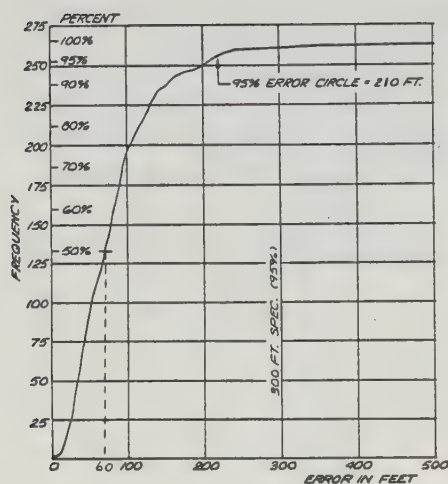
Sändarnas räckvidd är beroende av signalstyrka, områdets geografiska utseende etc. I det aktuella fallet kan ett område på ca 30 km täckas. De fixa mottagningsstationernas känslighet är sådan att de kan ta emot signaler från upp till 10 km radie.



- Huvudsändaren skickar synkroniserade signaler till alla fasta mottagare och till fordonens mottagare.
- Fordonens mottagare/sändare tar emot signalerna och återsänder dem i alla riktningar vid fixa tidpunkter.
- De fasta mottagningsstationerna tar emot signalerna från fordonen och för dessa vidare via telefonnätet till den centrala datorn.

Figur 5.6. Lagesbestämningssystemets uppbyggnad (Hed & Pålsson 1980)

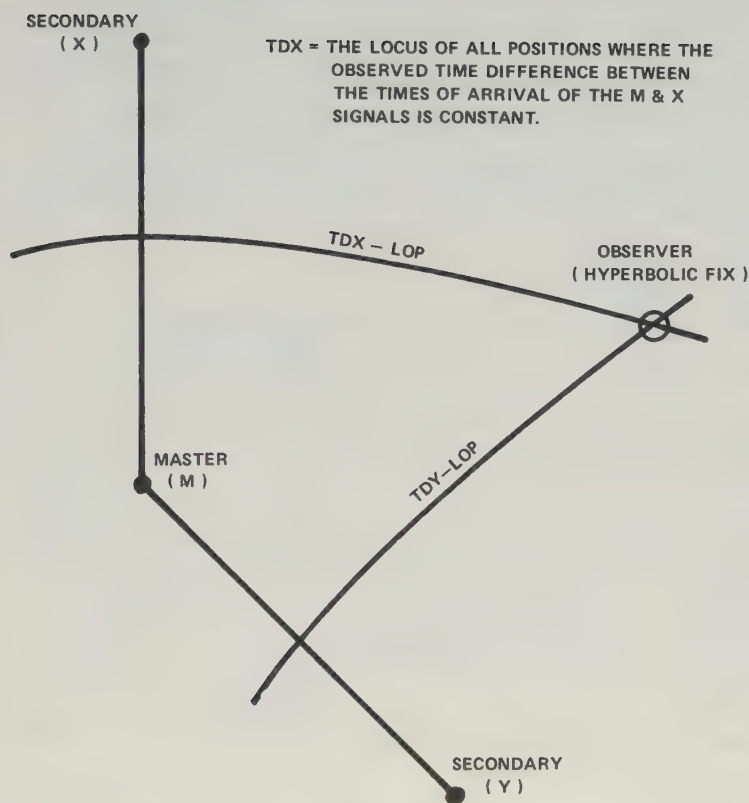
Tillförlitligheten i positionsbestämningen är avgörande för systemets användbarhet. Omfattande tester har genomförts. Figur 5.7 visar två exempel på resultat vid mätningar från 250 kända positioner.



Figur 5.7. Uppmätta fel i positionsangivelsen (kumulativa fördelningskurvor) (Hed & Pålsson 1980)

Exempel 2 (Hed & Pålsson 1980)

Loran-C utvecklades under andra världskriget av Massachusetts Institute of Technology som ett system för att positionsbestämma fartyg. Loran-C kan karakteriseras som ett pulsat, lågfrekvent och hyperboliskt radionavigeringssystem. Den höga noggrannheten beror på den exakta mätningen av tidsskillnader och stabiliteten i de lågfrekventa vågornas utbredning. Hyperboliska navigations-system arbetar efter principen att skillnaden i ankomsttid av signaler från två stationer, som observeras i en punkt inom utbredningsområdet, är ett mått på skillnaden i avstånd från observationspunkten till de båda stationerna. Jämför med figur 5.8.



Figur 5.8. Principiell systemupbyggnad

Alla punkter som på en karta har samma observerade avståndsskillnad till två sändare bildar en hyperbel. Sådana linjer kallas positionslinjer (line of positions, LOP). Skärningen mellan två eller flera positionslinjer definierar observationspunkten. Noggrannheten i bestämningen beror på förmågan att mäta tidskillnaden, samt på kunskapen om utbredningsförhållandena. Den grundläggande begränsningen i noggrannheten är radiovågornas utbredningshastighet.

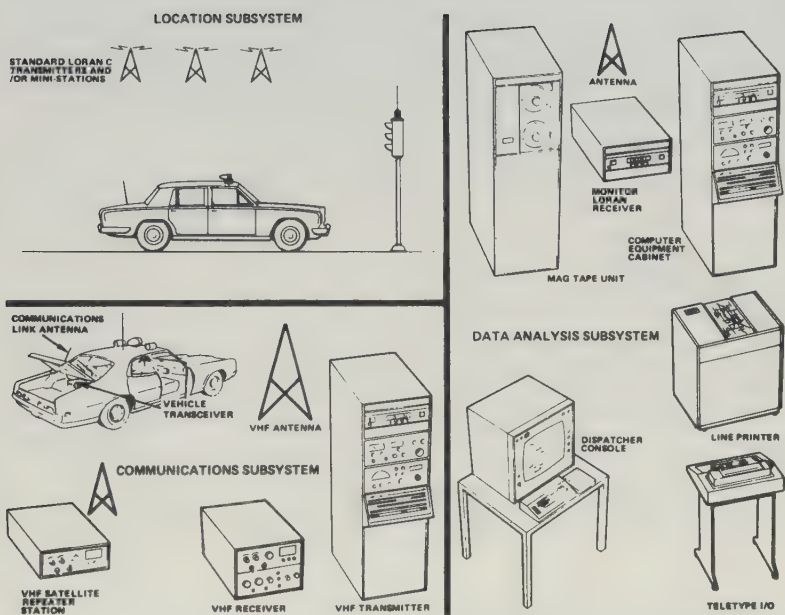
Räckvidder på 150-200 mil är typiska och beroende på sändarens styrka, mottagarens känslighet och förluster längs signalens väg.

Förluster och inexactheter ökar med avståndet från sändaren. Detta medför att felet i positioneringen kan variera 20-70 m på upp till ca 100 mil från sändaren, och med 175 m på 200 mils avstånd från sändaren. Positioneringsfelen reduceras emellertid signifikant vid repetitiv användning. En känd Loran-C-position varierar normalt med mindre än 100 m och inom många områden med mindre än 20 m.

Loran-C är uppbyggt i kedjor där varje kedja består av en huvudsändare (master) och två eller flera sekundära sändare. Inom området, som täcks av sändarna, kan signaler tas emot från huvudsändaren och minst två sekundära sändare.

På flera platser i USA pågår försök med att använda Loran-C för att lägesbestämma fordon. På en mottagare i ett fordon kan positionen avläsas i form av två sexsiffriga tal. För att kunna dirigera fordonet från någon central måste man där ha tillgång till lägesangivelsen. Det vanligaste är att använda radioöverföring. Exempel på nödvändiga komponenter framgår av figur 5.9.

Det finns även system av andra fabrikat som utvecklats i samma syfte som Loran-C.



Figur 5.9. Komponenter i ett Loran-C-system för dirigerig av fordon (Hed & Pålsson 1980)

5.5.6 Hastighet

Hastighet mäts på kvotskalanivå med "antal meter per sekund" som variabel. Automatiserad mätning sker med hastighetsmätare och i vissa fordon sker registrering på färdskrivarkort. Används hastighet för körsättsuppföljning krävs registrering och behandling så att utvärdering möjliggörs. Ett sådant sätt är att använda färdskrivarkorten och maskinellt överföra dem till digital information. En annan möjlighet är att automatiserat registrera hastigheten vid olika tidpunkter i ett datorminne.

5.5.7 Varvtal

Varvtal mäts på kvotskalenivå med variabeln "antal varv/tidsenhet". Tekniken att mäta varvtal är välkänd och behandlas ej här. På vissa färdskrivare kan även varvtalet registreras. Användning av varvtal för körsättsuppföljning kräver en utvärderingsvänlig registrering, t ex i datorminne.

5.5.8 Föraridentitet

Föraridentitet mäts på nominalskalenivå med olika kategorier som variabel. Registrering kan ske manuellt på blanketter eller på t ex färdskrivarkort. I många sammanhang sker registreringen på flera olika ställen och med olika syften.

5.5.9 Drivmedelsförbrukning

Drivmedelsförbrukning mäts på kvotskalenivå med "antal liter" som variabel. Den kan mätas både exogent och endogent och ställs ofta i relation till tillryggalagd sträcka. Exogen informationsinsamling kan t ex ske via drivmedelsfaktura. Endogen registrering av tankad mängd kan då t ex ske på blankett. Drivmedelsförbrukningen kan även mätas automatiserat via en fordonsmonterad flödesmätare.

5.5.10 Underhåll

Informationsinsamling rörande underhåll krävs för beslut rörande återanskaffning (se avsnitt 4.4) samt för underhållsuppföljning (se avsnitt 4.5).

Insamlingen är i de allra flesta fall klart exogen. Det är svårt att tänka sig någon typ av mätare i fordonet som registrerar underhållsåtgärder.

Nedan förutsätts att alla data rörande fordonet är kända genom tillgång till registreringsnumret. Med data menas här uppgifter som fabrikat, längd, vikt, motorstyrka, utrustning och användningsområde.

Den för underhållet aktuella informationen kan då indelas i sådan som:

- * är gemensam för samtliga vidtagna åtgärder och bytta delar (grundinformation)
- * sammanhänger med enskilda utförda arbetsmoment(arbetsinformation)
- * sammanhänger med enskilda utbytta delar (materialinformation).

Nedan följer en beskrivning av hur mätning kan tillgå i dessa fall. Först redogörs emellertid för en principiell systematisk indelning av ett fordon ned till delkomponentnivå.

Principiell systematisk indelning av ett fordons delar

Ett fordon består av ett mycket stort antal delar, som är sammanfogade till olika system och delsystem. Så är t ex kylaren en del av kylsystemet, som i sin tur är en del av motorn (motor-

systemet). Det kan därför vara lämpligt att låta denna ordningsföljd på något sätt återspeglas i en ordinalskala.

För icke hierarkiskt indelade system är det svårt att se någon rangordning mellan olika system eller komponenter, varför indelning efter nominalskala är den enda gångbara.

Följande indelning används fortsättningsvis:

- * system
- * delsystem
- * komponent
- * delkomponent.

Det ligger därefter nära till hands att åsätta varje system- (delsystem osv) en sifferkod. Hur många siffror som behövs är då beroende av hur indelningen görs. American Trucking Association (1980) har gjort en indelning på totalt 8 siffror, där siffra:

- 1 anger systemet
- 2 anger delsystemet
- 3-5 anger komponenten
- 6-8 anger delkomponenten.

Som exempel kan nämnas att 42-003-010 står för fläktrem. Detta kan då med hjälp av koden uttydas som:

- 4 motor
- 2 kylsystem
- 003 fläkt
- 010 rem.

Grundinformation

Grundinformationen är den som är gemensam för samtliga vidtagna åtgärder och bytta delar, dvs hela underhållsåtgärden. Följande behandlas:

- * fordonets mätarställning
- * in- och utlämningstid
- * orsak till åtgärd
- * typ av åtgärd
- * plats för åtgärd.

Fordonets mätarställning framgår av vägmätaren (kvotskalenivå).

In- och utlämningstid mäts och registreras på känt sätt (intervallskalenivå).

Orsak till åtgärd kodas på nominalskalenivå. Även här kan en indelning ske i vissa överordnade och underordnade kategorier (ordinalskalenivå). Så kan t ex en av flera överordnade kategorier vara "yttre påverkan" och en av flera därunder ordnade kategorier vara "stöldförsök".

Typ av åtgärd kodas på nominalskalenivå. Kategorierna kan t ex vara "planerat" eller "oplanerat".

Plats för åtgärd kodas på nominalskalenivå. Kategorier kan t ex vara "egen verkstad" och "på vägen".

Arbetsinformation

Varje enskilt utfört arbetsmoment kan mätas genom angivelse av:

- * berörd del av fordonet
- * slag av åtgärd

- * förbrukad tid (och/eller standardtid)
- * kostnad (och/eller standardkostnad).

Berörd del av fordonet kodas i den typ av ordinal-/nominalskala som beskrivs ovan. I de flesta fall torde det vara olämpligt att göra angivelsen så långt ned som till delkomponentnivå. De flesta åtgärder omfattar minst en hel komponent.

Slag av åtgärd kodas på nominalskalenivå. Exempel på kategorier kan vara "byte", "smörjning", "justering".

Förbrukad tid kan mätas med t ex stämpelur. Standardtider kan anges som jämförelse eller i stället för faktisk tid.

Kostnad kan beräknas på förbrukad tid. En alternativ metod är att göra denna beräkning i ett senare led av bearbetningen.

Materialinformation

För varje enskild utbytt komponent kan anges:

- * slag
- * pris
- * fel/orsak.

Slaget kodas i den typ av ordinal-/nominalskala som används även för ovan beskrivna arbetsinformation. Här kan dock skalan ned till delkomponentnivå användas när så behövs.

Priset anges för den utbytta komponenten.

Fel anges med kod (nominalskalenivå). Exempel på kategorier är: "läckande", "rostig" och "sönderslagen".

Sammanfattning

Informationen från varje tillfälle då underhållsåtgärd vidtages kan sammanfattas enligt figur 5.10.

		Skalnivå:			
		Nominal	Ordinal	Inter-vall	Kvot
Grund-informa-tion	Mätarställning				
	In-/uttid				
	Orsak				
	Typ				
	Plats				
Arbets-informa-tion	Del av fordon				
	Slag av åtgärd				
	Förbrukad tid				
	Kostnad				
Material-informa-tion	Slag				
	Pris				
	Fel				

Figur 5.10. Information från varje underhållstillfälle

6. Informationsbehandling

I enlighet med tidigare definition består informationsbehandling av:

- * informationsbearbetning
- * informationslagring.

I detta kapitel behandlas aspekter på vilken utrustning som erfordras (6.1), hur systemen i princip bör byggas upp (6.2), hur lagringen bör ske (6.3) samt hur presentationen bör ske (6.4).

Informationsbehandling är hårt knuten till behoven i de enskilda fallen. Det är därför svårt att göra en allmängiltig beskrivning med stor detaljeringsgrad. Detta kapitel blir därför av mer övergripande karaktär.

6.1 Utrustning

6.1.1 Maskinella och manuella system

Idag används ofta manuell informationsbehandling för olika slag av uppföljning. Typexempel är drivmedels- och däckuppföljning där bearbetningen ofta sker på mer eller mindre sinnrikt utformade blanketter och "lakan". Nackdelarna med manuell informationsbehandling jämfört med maskinell är främst att:

- * den är arbetskrävande.
- * systemen ofta är knutna till en person som är den ende som vet hur de fungerar. Detta leder till att uppföljningen blir känslig för ledigheter och avgångar.
- * risken för felräkningar är stor.
- * informationen ofta svårigen kan användas till något annat än vad den ursprungligen var avsedd för. Detta är främst beroende av att man, av tidsskäl, tvingas addera eller dividera siffror, vilka sedan inte kan återställas i ursprungligt skick.

Fördelarna med manuell informationsbehandling är att ingen maskinell utrustning krävs, och att dyrbar programmeringstid undviks. Detta leder också till att initialtiden och initialkostnaden för att starta uppföljningen minskar. En annan fördel för de manuella systemen kan vara att de inte behöver vara lika formaliserade. Mätarruntslagningar vid körlängdsuppföljning leder t ex sällan till problem vid manuella system, men kan leda till mycket stora problem vid datorbaserade system.

Den fortsatta framställningen bygger på att någon typ av dator används för informationsbehandlingen. Denna avgränsning är baserad på dels vad som ovan anförts, dels på pris-/kapacitetsutvecklingen inom datorområdet. Om ett uppföljningssystem utvecklas som kan användas av flera fordonsorganisationer, torde knappast kostnaden för datorn utgöra något hinder.

6.1.2 Centrala kontra lokala system

Informationsbehandlingskapaciteten inom en organisation kan vara centraliserad eller i olika grader decentraliserad. Vad som betraktas som centralt beror på organisationens storlek och utformning. Om en fordonsorganisation t ex är spridd över hela landet, betraktas kanske huvudkontoret i Stockholm som central nivå. Om hela fordonsorganisationen finns på en ort, är kanske "kontoret" central nivå medan verkstaden inte är det.

I detta sammanhang kan graden av centralism karakteriseras av om all informationsbehandling sker i en (central) dator eller i flera lokala datorer. Det går inte att fastställa vad som generellt sett är bäst. I vissa fall är dock centraldatorlösningen den som ligger närmast till hands. Detta gäller t ex boknings-system där ett fordon kan bokas från flera ställen. Detta kräver som regel en gemensam informationsbank för att förhindra dubbelbokningar.

De generella fördelarna med en centraldator är annars främst att problem med programvård och standardisering kan lösas på ett enklare sätt, samt att behandlingskostnaderna ofta blir lägre.

De generella fördelarna med lokala datorer är främst att lokal-anpassningen lättare kan åstadkommas samt att onödig informations-förmedling mellan lokal och central nivå undviks. Lokala system kan också ge större snabbhet och effektivare kontroll av indata.

Utvecklingen har de senaste åren gått mot användning av fler lokala system. Detta sammanhänger främst med den tekniska utvecklingen på smådatorområdet samt de ökade möjligheterna till kommunikation mellan smådatorer.

6.1.3 Tidskrav

Tidskraven i informationsbehandlingen är helt olika beroende på vad informationen skall användas till. För viss information, t ex geografiskt läge, kan ibland kravet på snabbhet vara styrande för systemuppläggningsen. I avsnitt 5.5.5 beskrivs ett positioneringssystem där informationen om läget behandlas så att den kan presenteras på en datoriserad karta. Kravet på snabbhet i uppföljningen har här varit prioriterande. Den informationsinsamling som är ett av beslutsunderlagen för märkesval vid framtida komponentval ställer helt andra tidskrav på behandlingen. Datorkapacitet behövs dock som regel i båda fallen, eftersom den behandlade mängden information är stor.

6.2 Integrerade system

Om en fordonsorganisation har ett uppföljningssystem med ett syfte, så kan detta ofta ha en eller flera parametrar gemensamt med något annat tänkt system. Detta medför i sin tur att merkostnaden för att införa det andra systemet är lägre än om detta andra system skulle införts ensamt. Man kan här tala om synergieffekter.

För att kunna nyttiggöra dessa synergieffekter krävs emellertid att de olika uppföljningssystemen är integrerade. Detta kan t ex innebära att den löpande körsträckerapporteringen från drivmedelsuppföljningen även används för att initiera olika åtgärder i underhållsuppföljningen.

Viktigt är också att de endogena och exogena systemen, som tidigare behandlats som artskilda, ur behandlingssynpunkt betraktas

som integrerade. I annat fall kan många "lättköpta" uppföljningsmöjligheter gå förlorade.

Målet är alltså att alla parametrar rapporteras endast på ett sätt, och att parametervärdena sedan används för olika uppföljningssyften.

I detta sammanhang kan det också vara värt att nämna några ord om kontroller. I komplexa, kanske integrerade, maskinella system kan felaktig information få allvarliga och svåravhjälpta konsekvenser. Det är därför av yttersta vikt att informationen kontrolleras omsorgsfullt, innan den bearbetas.

6.3 Lagring

Lagring av information kan ske även före informationsbearbetningen. Mellanlagring i anslutning till mätning/registrering samt mellanlagring efter förmedling, i väntan på behandling, kan förekomma.

Före behandlingen är det viktigt att lagring sker på grundnivå, dvs med så få sammanställningar som möjligt. Orsaken är att i annat fall förloras lätt information för något delsyfte.

Även efter bearbetning bör informationen lagras så nära grundnivån som möjligt för att möjliggöra framtida användning. Genom datorns stora lagringskapacitet, är detta oftast möjligt till en låg kostnad. Om de lagrade mängderna behöver skäras ned, kan ibland en del sammanställd information behållas som årsvärden eller gruppvärden.

Ett annat problem vid all lagring av information är risken att den förloras. Detta kan ske t ex genom brand, stöld eller slarv, men även i datorsammanhang genom driftstörningar i form av t ex elavbrott, fel på datorminnen eller operatörsmisslag. För att begränsa skadorna vid informationsförlust är det viktigt att ett enkelt men säkert "back-up system" tillämpas. Viktig information behöver kontinuerligt dubbleras och en kopia förvaras på ett säkert sätt. Hur ofta denna dubblering behöver ske är beroende på bl a informationsmängden, systemets säkerhet och kostnaden för att återfå informationen.

6.4 Presentation av utdata

Det är av största vikt att utdata presenteras på ett riktigt sätt. Nedan lämnas några synpunkter på informationens mängd, innehåll, detaljeringsgrad och utformning.

I datorsammanhang är det ofta enkelt att prestera omfattande utskrifter. Det är mycket information som i praktiken går förlorad därför att den "dränks" i den totala informationsmängden. Ofta görs utskrifter av stora informationsmängder som sedan manuellt genomsöks, för att hitta värden som överstiger eller understiger något gränsvärde, i stället för att bara presentera de värden som passerat gränsvärdet. En orsak till detta kan vara det stora "avståndet" mellan programmerare och nyttjare.

Det är också viktigt att rätt information presenteras för att undvika manuella efterberäkningar. Flexibilitet i fråga om urval av t ex tidsperioder, fordonstyper, registreringsnummer, bör eftersträvas. Om man bara är intresserad av t ex bränsleförbrukningen för vissa fordon, så är det en klar fördel om bränsleförbrukningen för alla andra fordon inte presenteras. I detta

sammanhang skall det påpekas att tillgång till terminal kan undvika många "onödiga" utskrifter.

Informationen måste ges rätt detaljeringsgrad. Presentationen till företagsledningen bör inte ges samma utformning som t ex till den fordonsansvarige. Detaljeringsgraden är beroende av vad informationen skall användas till. Exempelvis kräver inte policybeslut samma detaljeringsgrad som avgörandet om vilka underhållsåtgärder som skall vidtagas med ett enskilt fordon.

Presentationen måste ges en sådan utformning att den tilltalar mottagaren. Så är t ex ofta diagram lättare att förstå än längre sifferuppräknings. Färger kan hjälpa till att göra materialet mer tilltalande. För ovana personer kan datalistor vara svåra att "forcera", och tillgängligheten ökar väsentligt om de förses med pärmar och register.

7. Tänkbara tillämpningsexempel

7.1 Uppföljningseffektivitet

Innan ett uppföljningssystem införs måste fordonsorganisationen bedöma om "nyttan" står i rimlig proportion till den "kostnad" som uppföljningen ger upphov till. Sambandet mellan å ena sidan kraven på rationalitet och å andra sidan kostnaden för informationshanteringen inom ett företag, har behandlats av Ramström (1970). Det kan vara värdefullt att redogöra för vissa valda delar av detta arbete.

7.1.1 Rationalitet och satisfiering

Ramström hävdar att företagsledningen kan påverka beslutsfattandet i riktning mot att få till stånd "bättre" beslut, som leder till högre grad av måluppfyllelse. Det heter vidare:

"I det följande skall benämningen rationalitetsnivå användas för att ange graden av uppnådd måluppfyllelse. Ett fullständigt rationellt beslut på "högre" rationalitetsnivå är det som leder till den högsta möjliga graden av måluppfyllelse av alla tänkbara alternativ. Vi skall i detta sammanhang inte gå närmare in på de besvärliga definitions-mässiga problem, som sammanhänger med rationalitetsbegreppet. Här skall endast påpekas svårigheten att göra en objektiv bedömning av ett besluts rationalitet. Våra bedömningar baseras alltid på mer eller mindre osäkra uppskattningar om framtiden. I efterhand kan man ofta mycket noga tala

om vad man "egentligen" borde ha gjort i en viss besluts-situation, men det är inte säkert att denna "efterkloka" bedömning var den rätta med den kunskap man hade vid beslutstillfället. Man kan egentligen endast tala om en subjektiv rationalitet, baserad på egenskaperna hos den information som var tillgänglig vid beslutstillfället.

Sammanfattningsvis ger alltså rationalitetsnivån uttryck för graden av den måluppfyllelse, som kan förväntas i en given beslutssituation. Genom att variera beslutsreglerna och beslutsunderlagets egenskaper har man möjlighet att påverka höjden på denna nivå. Som mer utförligt kommer att beskrivas nedan måste man dock härvid beakta de upp-offringar man får vidkännas för att åstadkomma denna för-ändring - informationskostnadernas storlek."

Senare heter det:

"Individens beteende kännetecknas emellertid sällan av en sådan fullständig rationalitet som ovan beskrivits. I stället för nationalekonomins "economic man", som antas bete sig helt rationellt, har vi fått den "administrativa människan", vars beteende kännetecknas av en begränsad rationalitet. Denna begränsning innebär att individen inte är en optimerare - han söker inte efter det "bästa" av alla tänkbara alternativ. Han är i stället en satisfierare, dvs han nöjer sig med ett alternativ som ger ett "tillfredsställande" resultat. Denna begränsade rationalitet, som innebär att individens beslut ligger på en lägre rationalitetsnivå än den högsta tänkbara, kan förklaras med hänvisning dels till den oproportionerligt stora ökning av de sökkostnader som - utöver en viss gräns - ansträngningarna för att finna det "bästa" alternativet skulle medföra, dels till de psykologiska mekanismer som styr hans beteende."

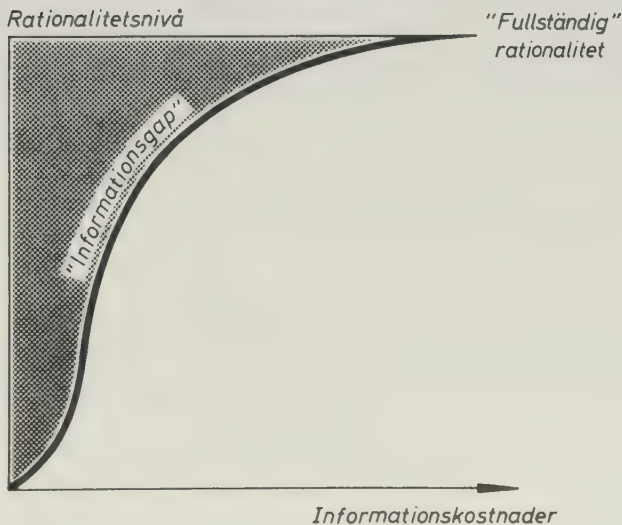
7.1.2 Administrativ effektivitet

Mot ovanstående bakgrund skriver Ramström vidare:

"Valet av rationalitetsnivå ... blir ... beroende dels av de möjligheter till högre måluppfyllelse som ytterligare informationshantering kan ge, dels av de ökade kostnader som krävs för dessa åtgärder. Med tillämpning av tradi-

tionellt marginaltänkande kan man alltså säga att det lönar sig att öka omfattningen av informationsbehandlingen i beslutsprocessen så länge som de ökade kostnaderna uppvägs av ett större bidrag till måluppfyllelsen.

För att man skall kunna göra detta slags kalkyler krävs alltså att man har möjlighet att göra någon - intuitiv eller noggrant beräknad - uppskattning av hur en förbättring av beslutsunderlaget kommer att påverka måluppfyllelsen. Givetvis är det mycket svårt att uttrycka rationalitetsnivån genom direkta kriterier som avser de förväntade förändringarna i måluppfyllelsegrad. På det hela taget torde det dock vara realistiskt att anta att en ytterligare förfining av beslutsunderlaget bara lönar sig upp till en viss nivå - under den teoretiskt tänkbara "högsta" - och att därutöver kostnaderna för informationsbehandlingen tenderar att överstiga de intäkter som en högre grad av måluppfyllelse kan medföra. Se figur 7.1.



Figur 7.1. Administrativ effektivitet (Ramström 1970)

Vidare heter det:

En "jämförelse mellan informationens "värde", som - direkt eller indirekt - uttrycker beslutsunderlagets bidrag till måluppfyllelsen, och de informations-kostnader, som är förknippade med att tillhandahålla informationen, kan - med hänvisning till traditionellt ekonomiskt resonemang - uttryckas genom ett effektivitets-mått; man ställer dessa intäkter och kostnader mot varandra - t ex genom att beräkna kvoten eller skillnaden mellan dessa värden. Detta mått, som man dock sällan får tillfälle att använda i renodlad form, kommer i det följande att benämnas systemets administrativa effektivitet."

Slutligen:

"Det effektivitetsresonemang som ovan förts kan alltså sammanfattningsvis - med rätt eller orätt - användas för att förklara förekomsten av begränsad rationalitet i beslutsfattandet - det "lönar sig inte" att söka förbättra beslutens egenskaper utöver en viss given nivå, följaktligen kommer ett berättigat "informationsgap" att uppstå."

7.1.3 Uppföljningens effektivitet

Analogt med begreppet administrativ effektivitet kan man använda begreppet uppföljningseffektivitet. Detta skulle då vara ett effektivitetsmått där uppföljningskostnaderna (ovan: informations-kostnaderna) ställs mot uppföljningens "värde" (ovan: informationens "värde").

Uppföljningskostnaderna är då samtliga kostnader som är förknippade med uppföljningen. Här inkluderas bl a kostnader för inköp av utrustning, programmeringskostnader, personalkostnader och materielkostnader. Som regel torde dessa kostnader kunna fastställas med relativt god noggrannhet. I vissa fall måste kostnaderna korrigeras för kostnadsminskningar inom andra funk-

tioner, t ex fakturering, som kan vara en direkt följd av att uppföljningssystemet införs. I många fall måste också de besparingar beaktas, som erhålls genom att andra uppföljningssystem kan läggas ned. Det kan t ex vara fråga om journaler eller liknande som förts vid en drivmedelsanläggning över drivmedelsförbrukningen i kontrollerande syfte.

Uppföljningens "värde" är betydligt svårare att fastställa kvantitativt med någon större grad av noggrannhet. En bedömningsmetod kan vara att jämföra uppföljningskostnaderna med de kostnader som uppföljningssystemet är till för att styra. Man kan då bedöma om det är rimligt att det förbättrade beslutsunderlag, som uppföljningen förväntas ge, motsvarar X% av de aktuella kostnaderna. Detta belopp skall sedan jämföras med uppföljningskostnaderna.

Ett uppföljningssystem kan också ge värdefullt beslutsunderlag för situationer som inte förutsågs när systemet infördes. Om t ex ett bussbolag, som bedriver linjetrafik, följer upp antalet passagerare i syfte att konstruera tidtabeller, kan denna information i ett senare skede även användas som beslutsunderlag för differentierad prissättning. Man har då möjlighet att införa lågpriser på dåligt belagda avgångar och fullpris på övriga. Om man inte haft ett bra uppföljningssystem hade man kanske tvingats prisdifferentiera mellan veckodagar i stället.

Varje fordonsorganisation, som överväger att införa ett uppföljningssystem, måste på något sätt bedöma uppföljningseffektiviteten. Om systemet visar sig effektivt kan (bör) det införas, annars inte.

Återstoden av detta kapitel ägnas åt två tänkbara tillämpningsexempel. Någon bedömning av uppföljningseffektiviteten görs inte. Detta beror på att varken fordonsorganisationerna eller utrust-

ningen finns i verkligheten. Det är därför omöjligt att göra någon bedömning av varken uppföljningskostnaden eller uppföljningens "värde".

7.2 Tillämpningsexempel I

7.2.1 Fordonsorganisationen

I detta tillämpningsexempel beskrivs hur uppföljningsbehovet i en fordonsorganisation styrt utformningen av ett endogent uppföljningssystem. Fordonsorganisationen har ingen motsvarighet i verkligheten utan dess verksamhet har snarare utformats så, att delar av flera olika typer av organisationer ingår.

Fyrtio fordon ingår i den egna organisationen och vid toppbelastningar kontrakteras fordon från åkerier. Hälften av fordonen är engagerade i entreprenadverksamhet med grus- och makadamtransporter som huvuduppgift. Andra hälften av fordonsparken utför distributionstransporter åt ett större grossistföretag. Avnämarna för denna verksamhet är spridda huvudsakligen inom en region med ca femton mils radie. Fordonen utgörs dels av ekipage med bil och släp, dels av större distributionsbilar.

Aktiviteterna i det operativa genomförandet sköts i båda fallen så, att den slutliga planeringen sker dagen före effektueringen. Under genomförandet sker det relativt få ändringar.

7.2.2 Uppföljningsbehov

Företaget har behov av uppföljning för att generera underlag för planering och beslut samt för att kontrollera verksamheten (jfr definition av uppföljning). De områden som ställer krav på uppföljning av aktiviteter från fordonsparken är främst:

- * dimensionering
- * återanskaffning
- * förvaltning
- * operativ planering
- * externriktad information.

Eftersom detta exempel endast tar upp ett endogent uppföljningssystem, utesluts de parametrar som det är naturligt att följa upp exogent. De parametrar som på så sätt utesluts från vidare behandling, har främst att göra med däck eller underhåll, t ex underhållsslag eller underhållskostnader. Stilleståndstid för underhåll kan följas upp både endogent och exogent och behandlas därför.

De olika behovsområdena ställer krav på uppföljning av följande parametrar:

- * för dimensionering: last, drifttid, stilleståndstid
- * för återanskaffning: körsträcka
- * för förvaltning (körsättsuppföljningen): sträcka för drivmedel, hastighet, varvtal, föraridentitet, drivmedelsförbrukning
- * för operativ planering: last, aktivitet, geografiskt läge
- * för externriktad information: arbetstid, körsträcka, föraridentitet, terminaltid per kund, last, körtid, körsträcka.

Behov och önskemål från externa intressenter har analyserats. För distributionstransporterna önskas "terminaltiden per kund" medan entreprenadtransporterna kräver att fakturan och följesedlarna väl specificeras avseende tid, last och sträcka.

7.2.3 Systemutformning

Nedanstående beskrivning är uppdelad på de två verksamhetstyperna entreprenadtransporter och distributionstransporter.

Entreprenadtransporter

Ett par punkter som påverkar utformningen av uppföljningssystemet för entreprenadtransporterna är att:

- * transportuppdragen avviker relativt sällan från planeringen som görs dagen före effektueringen
- * kunderna önskar specifikationer på last, tid och sträcka.

Nedan beskrivs de parametrar som behöver följas upp:

Last behövs för dimensionering, statusuppgifter och debitering. För de aktuella godsslagen kan vikt och volym via omräkningsfaktorer härledas ur varandra, vilket medför att endast endera behöver följas upp. I detta fall väljs uppföljning av vikten. Godsslag är bestämt via transportbeställningen och ingen uppföljning behöver göras i fordonet, så länge ingen avvikelse från beställningen sker.

Tid behöver följas upp i form av körtid, terminaltid, stilleståndstid och arbetstid. Stilleståndstiden kan även följas upp exogent.

Aktivitet och geografiskt läge behöver endast följas upp om de avviker från de planerade.

Sträcka behöver följas upp i form av körsträcka. I detta fall skall även körsättet följas upp och eftersom även bränsleförbrukningen skall ingå, behövs sträckan för viss mängd drivmedel.

Hastighet och varvtal behöver följas upp samordnat för körsättsuppföljningen och hastighet även för myndighetsinformation.

Föraridentitet behövs för körsättsuppföljning och även för arbetstid och myndighetsinformation.

Drivmedelsförbrukningen kan antingen följas upp exogent via t ex drivmedelsfakturer eller endogent med bränsleförbrukningsmätare, och behövs för körsättsuppföljningen. I detta fall beskrivs en endogen uppföljning.

Distributionstransporter

Uppföljningsbehovet för företagets distributionsverksamhet skiljer sig från den andra verksamheten främst när det gäller last och tid. Att resterande behov är relativt lika beror främst på att planering, ledning och kontroll av operativt genomförande är likartade.

Last behöver följas upp för dimensionering. För statusuppgifter behöver ingen rapportering ske mer än vid avvikelser från planerad status.

Tid behöver följas upp i form av körtid, terminaltid, stilleståndstid och arbetstid. På önskemål från grossistföretaget bör även terminaltiden kunna delas på de olika kunderna.

7.2.4 Tänkbar utrustning

Utrustningens delar

Den fysiska utrustningen kan indelas i tre grupper, nämligen utrustning för:

- * mätning, registrering och lagring
- * förmedling
- * bearbetning.

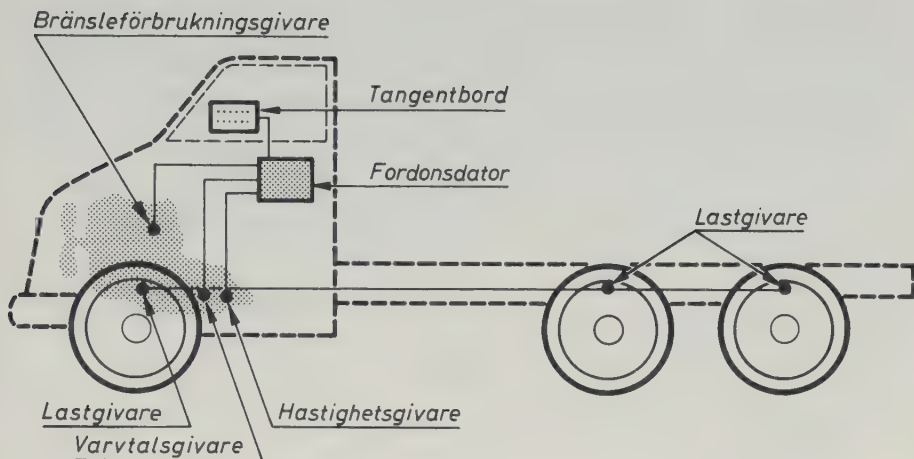
Utrustningen anpassas för att klara tidigare beskrivna uppföljningsbehov och krav på systemutformning. Utrustningen skall i princip klara även myndighetsinformation i form av bl a arbetstidsredovisning och färdskrivarrapporter. Avsteg behöver dock göras från gängse presentationer och från kravet på att hastigheten skall visas i varje ögonblick eftersom detta är omöjligt med digital registrering. Det är dock inget som hindrar att utrustningen används tillsammans med färdskrivare och manuell arbetstidsredovisning.

Utrustning för mätning, registrering och lagring

Utrustning för mätning, registrering och lagring finns monterad i fordonet. Mättnings- och registreringsutrustningen utgörs av ett antal givare, en realtidsklocka, ett tangentbord, medan lagringen sker i en "fordonsdator". I figur 7.2 skisseras utrustningen.

Mätutrustningen består av ett antal givare som kontinuerligt levererar mätvärden. De givare som används i detta fall är:

- * realtidsklocka (sitter i fordonsdatorn och anger "tidpunkten" som datum och klockslog)



Figur 7.2. Utrustning för mätning, registrering och lagring av information

- * hastighetsgivare (kopplad till hastighetsmätare eller växellådans utgående axel)
- * varvtalsgivare (kopplad till varvräknare eller svänghjulets kuggkrans)
- * bränsleförbrukningsgivare (som mäter den momentana förbrukningen)
- * lastgivare (som mäter fordonets momentana last).

Om hastighet och tid mäts kan dessa värden alltid omvandlas till körsträcka, varför ingen vägmätare krävs.

Utrustningen för registrering och lagring består av ett tangentbord och en dator. Mätvärdena från givarna registreras och lagras direkt i datorn. För manuell och halvautomatiserad registrering finns ett tangentbord i hytten. Tangentbordet omfattar funktions-tangenter och tangenter för alfanumeriska tecken.

Med funktionstangenter menas sådana med vars hjälp föraren kan ange att en viss tid eller körsträcka skall hänföras till en viss parameter. Exempelvis kan det finnas funktionstangenter för "terminaltid" eller "rast".

Minnesbehovet för datorn är beroende av ett antal faktorer, såsom:

- * tömningsintervall
- * mängd parametrar som skall lagras
- * frekvensen i lagringen
- * lagringssätt.

Lagring kan ske antingen på fasta minnen eller t ex på band eller disketter. Fasta minnen kan vara att föredra, eftersom de är mera okänsliga för den speciella fordonsmiljön med vibrationer, temperaturväxlingar etc.

Energiförsörjningen kan antingen skötas av fordonets batteri, ett batteri i datorn eller genom en kombination. I det sistnämnda fallet kan datorns batteri få en lång livslängd samtidigt som datorn görs okänslig för avbrott i strömförsörjningen från fordonets batteri.

Utrustning för förmedling

Förmedling av information innebär att den överförs från fordonet till "kontoret" eller någon annan plats där informationen skall bearbetas. Denna överföring kan ske på olika sätt, t ex genom att:

- * informationen sänds via radiovågor
- * minneskapslar byts
- * informationen spelas av på en bandspelare
- * fordonsbaserade band/disketter byts.

Vilken metod som väljs är beroende på hur den fordonsbaserade utrustningen utformas och kravet på överföringshastighet. T ex behöver ofta radioöverföring användas för information som omedelbart skall användas i operativ planering. I detta exempel används ej radioöverföring utan någon av de övriga metoderna.

Utrustning för behandling

Behandlingen av informationen måste p g a informationsmängden ske i någon typ av dator. Det kan då vara angeläget att företag, som redan investerat i datorutrustning för t ex administrativa rutiner, även kan utnyttja denna för dessa uppgifter.

Informationsmängderna är av den storleksordningen att även en mikrodator kan sköta bearbetningen.

7.2.5 Informationsinsamling

Registreringssätt och utrustning

I detta avsnitt beskrivs hur information för olika parametrar samlas in. Avsnittet inleds med att sambandet mellan registreringssätt och utrustning visas. Principiellt framgår detta av figur 7.3.

För att uppfylla kraven krävs ett system med samtliga registreringssätt. Den manuella registreringen kan begränsas till att omfatta numeriska värden för kundidentiteter m m.

Vid manuell registrering använder föraren siffror för att manuellt tillordna t ex kunden ett kundnummer.

För halvautomatiserad registrering är tangentbordet utrustat med ett antal tangenter, med vilka föraren kan beordra olika registreringar. På så sätt kan exempelvis registreras att stilleståndet har samband med terminalbesök.

<i>Registreringssätt</i>	<i>Fysisk utrustning</i>				
<i>Manuell registrering</i>	<i>Tangentbord med alfanumeriska tecken</i>				
<i>Halvautomatisk registrering</i>	<i>Tangentbord med funktionstangenter</i>				
<i>Automatisk registrering</i>	<i>Last givare</i>	<i>Givare för bränsleförbrukning</i>	<i>Givare för varvtal</i>	<i>Givare för hastighet</i>	<i>Real-tidsklocka</i>

Figur 7.3. Samband mellan fysisk utrustning och registreringssätt

Ett exempel på hur tangentbordet kan utformas finns i figur 7.4. Den fortsatta framställningen bygger på att ett tangentbord med dessa funktioner används.

Lastvikt

Lasten mäts och registreras automatiskt med jämna tidsintervall. Under den tid körning pågår åt någon kund, dvs efter det att tangenten "kund start" tryckts ned, kan lastvikten registreras vid valfri tidpunkt m h a tangenten "lastmätning".

1	2	3	Förare START	● ● Körning Stillestånd	Förare STOPP		
4	5	6	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●			R A S T	
7	8	9					
KLAR	0	FEL	Kör- ning	Ter- minal- tid	Stille- stånd under- håll	Övrigt stille- stånd	Stille- stånd utan uppdrag
Kund- start	Kund- stopp	Last- mätning					

Figur 7.4. Exempel på tangentbord

Tid

Tiden fördelas m h a ett antal funktionstangenter som är inbördes uteslutande. Följande tidsuppdelning används:

- * körning
- * terminaltid
- * stillestånd underhåll
- * stillestånd utan uppdrag
- * övrigt stillestånd
- * rast.

Tiden registreras ständigt i någon av ovanstående kategorier genom tangentnedtryckningar. Beroende på vilken tangent, som för tillfället är nedtryckt, kan utrustningen ställa vissa villkor. Exempelvis får endast kortare förflyttningar med låg hastig-

het ske under terminaltid. I annat fall räknas den automatiskt som körtid. På motsvarande sätt får endast kortare uppehåll göras när körningstangenten är nedtryckt. Sker längre uppehåll registreras dessa alltid som "övrigt stillestånd". För fordon i distributionsverksamhet efterfrågas, via displayen, numret på kunden eller terminalen när tangenten "terminaltid" trycks ned. Detta skall då manuellt besvaras med siffertangenterna. Kund utan nummer registreras med en speciell kod. Tangentbordet är utrustat med indikatorer för körning och stillestånd som visar hur datorn i varje ögonblick betraktar tiden. Om föraren av någon anledning inte använder funktionstangenterna sker automatisk uppdelning i körtid och stilleståndstid.

Tangenterna "förare start" och "förare stopp" används tillsammans med rasttangenten för arbetstidsredovisning. När "förare start" trycks ned frågas via displayen efter förarnummer, vilket manuellt registreras med siffertangenterna. Arbetstiden registreras sedan automatiskt och tid för raster tillförs genom att tangenten "rast" trycks ned.

För fordonsorganisationen i exemplet används tangenterna "kund start" och "kund stopp" endast för entreprenadtransporterna. När "kund start" trycks ned registreras kundnumret manuellt via tangentbordet. Tid bokförs nu åt denna kund tills tangenten "kund stopp" trycks ned.

Aktivitet och geografiskt läge

Aktivitet och geografiskt läge följs endast upp om de avviker från planeringen. Någon registrering sker ej i fordonet utöver ovan nämnda tidsuppdelning. Informationen förmedlas via textkommunikationsradio eller telefon till transportledaren.

Körsträcka

Körsträckan erhålls automatiskt via hastighetsgivaren och klockan. Den registreras automatiserat med bestämda tidsintervall, t ex för varje dygn. Körsträckan registreras även för olika kunder genom tangenterna "kund start" och "kund stopp".

Hastighet och varvtal

Hastighet och varvtal registreras automatiserat under körning och används för körsättsuppföljning samt för myndighetsinformation.

Föraridentitet

Föraridentiteten registreras manuellt via tangentbordet i samband med att tangenten "förare start" trycks ned.

Drivmedelsförbrukning och drivmedelssträckor

Drivmedelsförbrukning och drivmedelssträcka registreras automatiserat via givare för förbrukning, hastighet och tid.

7.2.6 Informationsbehandling

I detta avsnitt ges exempel på hur bearbetad information kan presenteras för att tillfredsställa de beskrivna uppföljningsbehoven.

Dimensionering

Som underlag för dimensioneringsbeslut kan man särskilja två slags utskrifter:

- * de som värderingsfritt presenterar fakta
- * de som innehåller värderingar.

Någon klar skiljelinje mellan de två typerna finns inte. Man kan alltid hävda att någon värderingsfri faktapresentation inte finns eftersom det alltid sker värderingar i faktaurval och presentationssätt.

I kapitel 8 beskrivs ett dimensioneringssystem med båda utskriftstyper. Här ges endast exempel på faktaredovisningar.

Av figur 7.5 framgår ett exempel på en körningsrapport som detaljerat visar aktiviteterna för ett fordon under en vecka. I figur 7.6 visas motsvarande rapport för en fordonstyp. Tidsuppdeleningen m h a funktionstangenterna kan t ex presenteras som i figur 7.7.

 * KÖRNINGSRAPPORT *

Fordon nr KES350
 Datum.... 3 sep 1982

START-DATUM	KÖRNING NR	AVGÅNGS-TID	KÖRTID	ANKOMST-TID	KÖR-STRÄCKA (km)	TID TILL NÄSTA KÖRNING
26/8	1	07.33	0.25	07.58	12.0	26.45
	Sa		0.25		12.0	26.45
27/8	1	10.43	3.08	13.51	154.5	0.03
	2	13.54	1.45	15.39	94.5	0.24
	3	16.03	1.10	17.13	53.5	14.44
	Sa		6.03		302.5	15.11
28/3	1	07.54	1.08	09.05	54.5	0.04
	2	09.09	0.20	09.29	15.0	1.44
	3	11.13	1.41	12.54	87.5	0.02
	4	12.56	0.42	13.38	40.5	0.52
	5	14.30	3.06	17.36	164.0	0.04
	6	17.40	0.21	18.01	11.0	0.04
	7	18.05	0.21	18.26	12.5	89.34
	Sa		7.39		385.0	92.24
31/8	1	09.52	0.21	10.13	12.5	1.46
	2	11.59	1.48	13.47	91.0	0.08
	3	13.55	1.22	15.17	63.5	0.05
	4	15.22	1.46	17.08	95.0	15.21
	Sa		5.17		262.0	17.20
1/9	1	08.29	3.32	12.01	177.0	0.03
	2	12.04	2.28	14.32	127.0	0.35
	3	15.07	0.18	15.25	11.0	0.52
	4	16.17	0.22	16.39	11.5	1.38
	5	18.17	2.24	20.41	127.5	0.05
	6	20.46	1.24	22.10	74.5	10.06
	Sa		10.28		528.5	13.19
2/9	1	08.16	1.53	10.09	101.5	0.46
	2	10.55	0.07	11.02	5.0	0.02
	3	11.04	1.45	12.49	79.5	67.24
	Sa		3.45		186.0	68.12

Figur 7.5. Exempel på en körningsrapport från ett enskilt fordon

 * FORDONSPARKENS NYTTJANDE *

Periodbörjan: 24 aug 1982
 Periodslut...: 02 sep 1982

START- DATUM	FORDON (nr)	KÖR- STRÄCKA (km)	KÖR- TID (tim)	STILLE- STÅNDS- TID(tim)	ANTAL UPPEHÅLL		
					2-10 min	10-20 min	>20 min
24/8	KES350	487.0	9.42	11.10	0	1	3
	HLC923	12.0	0.25	26.45	0	0	1
	BEK016	12.0	0.22	23.37	0	0	1
	OCL197	439.5	9.09	15.38	1	1	2
	Summa	950.5	19.38	77.10	1	2	7
25/8	KES350	498.5	12.22	11.20	0	0	4
	HLC923	302.5	6.03	15.11	1	0	2
	BEK016	237.0	5.13	17.21	1	0	3
	OCL197	540.0	10.34	15.32	1	0	3
	Summa	1578.0	34.12	59.24	2	0	12
26/8	KES350	359.5	8.23	15.54	0	1	5
	HLC923	385.0	7.39	92.24	4	0	3
	BEK016	519.0	10.12	13.42	2	0	3
	OCL197	345.0	6.32	113.38	0	0	2
	Summa	1608.5	32.46	235.38	6	1	13
27/8	KES350	504.5	10.07	10.29	0	0	4
	BEK016	261.0	4.53	92.58	1	0	2
	Summa	765.5	15.00	103.27	1	0	6
28/8	KES350	88.5	1.46	10.15	0	0	1
31/8	KES350	83.0	2.10	18.35	0	0	2
1/9	KES350	527.0	10.28	9.20	0	2	1
2/9	KES350	312.5	6.24	18.41	0	0	4
	HLC923	262.0	5.17	17.20	2	0	2
	Summa	574.5	11.41	36.01	2	0	6

Figur 7.6. Exempel på nyttjanderapport för fyra fordon

 * TIDRAPPORT *

Period..... Augusti 1982
 Fordon..... Samtliga
 Total tid under arbetstid: 176 timmar/fordon

TYP/ FORDON nr	KÖRTID		TERMINALTID		STILLESTÅNDSTID				Rast		Övrigt	
	tim	%	tim	%	Underhåll tim	%	Utan uppdrag tim	%	tim	%	tim	%
Typ 01	45		11		5		16		9		14	
BCS123	61	35	21	12	16	9	37	21	18	10	23	13
KES350	98	56	16	9	0	0	21	12	15	9	26	15
Typ 05	54		13		5		6		12		11	
BUL019	106	60	19	11	8	5	6	3	17	10	20	11
HLC923	83	47	27	15	8	5	14	8	26	15	18	10
Totalt	49		13		5		11		11		12	

Figur 7.7. Exempel på tidrapport

Förvaltning

De exempel som ges på körsättsuppföljning inriktar sig på längre tidsperioder. Det är emellertid inget som hindrar att körsättet specialstuderas under en kort period med mycket detaljerade utskrifter.

I figur 7.8 visas en hastighets- och varvtalsrapport, där tiden i timmar och minuter, som fordonet befunnit sig i olika hastighets- och varvtalsintervall, finns angiven. Rapporten ger underlag för att diskutera körsätt med föraren.

I figur 7.9 visas en drivmedelsrapport. Rapporten är en månadsrapport och ägnad både drivmedelsansvarig och företagsledning. För större fordonsparker kan rapporten till företagsledningen eventuellt begränsas till redovisning av förbrukning per fordons- typ. Andra drivmedelsrapporter, t ex med förbrukningen per fordon och dag, kan vara användbara under kortare tidsperioder för specialstudier.

 * HASTIGHETS- OCH VARVTALSRAPPORT *

Fordon nr..... KES350
 Mätarställning: 58902 km
 Period..... 820824-820902

3.27 tim >90 km/tim
 0.03 tim >2200 rpm

Total körtid.... 116.5 tim
 Total körsträcka 3944 km
 Milj motorvarv.. 10.05

VARVTAL (rpm)	HASTIGHET						TOTALT (tim)
	0-50	50-70	70-80	80-90	90-100	>100	
1- 600	17.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.40
600- 700	13.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.31
700- 800	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03
800- 900	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02
900-1000	0.57	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58
1000-1100	0.50	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51
1100-1200	0.45	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
1200-1300	0.43	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49
1300-1400	0.47	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
1400-1500	1.01	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36
1500-1600	1.09	0.55	0.10	0.00	0.00	0.00	2.14
1600-1700	0.57	1.28	2.15	0.01	0.00	0.00	4.40
1700-1800	0.53	2.56	1.32	11.48	0.00	0.00	17.10
1800-1900	0.44	3.00	4.21	18.25	2.07	0.00	28.38
1900-2000	0.43	3.45	5.07	1.06	1.05	0.00	11.46
2000-2100	0.35	3.23	0.07	4.08	0.01	0.00	8.14
2100-2200	0.57	1.15	1.11	1.08	0.14	0.00	4.44
2200-2300	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
>2300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALT	44.19	17.42	14.45	36.35	3.27	0.00	116.50

Figur 7.8. Hastighets- och varvtalsrapport

 * DRIVMEDELSRAPPORT *

Månad..... September 1982
 Genomsnitt totalt: 4.92 l/mil
 Total förbrukning: 127 000 liter

TYP OCH FORDON	GENOMSnittlig DRIVMEDELSFÖRBRUKNING			
	Denna månad	Föregående månad	Hittills under året	Föregående år
Typ 01	4.95	4.97	4.87	5.12
KES350	5.13	5.02	4.97	
HLC923	4.87	4.75	4.73	
GBL063	4.63	4.55	4.62	
Typ 04	5.31	5.15	5.22	5.55
TLB872	5.27	5.11	5.05	
ALD635	5.36	5.10	5.20	
BUR732	5.47	5.12	5.30	

Figur 7.9. Exempel på drivmedelsrapport

Återanskaffning

För återanskaffningsbeslut ställs krav på uppföljning från fordonsparken av bl a underhållskostnader, antal underhållstillfällen och körsträckor. Det här skisserade endogena uppföljningssystemet kan leverera körsträckor och i viss mån stilleståndstider, och behöver alltså integreras med ett exogent uppföljningssystem för att ge fullständigt underlag. Hur sedan informationen skall redovisas är beroende på vilken återanskaffningspolicy företaget har och behandlas ej vidare här.

Operativt genomförande

I det här fallet är planeringen relativt enkel m a p uppföljningsbehov eftersom avvikelser från de planerade aktiviteterna är ganska sällan förekommande. Uppföljning från beordring, ledning och kontroll kan begränsas till avvikelserapportering. Inga formaliserade system används för uppföljning, och avvikelserapportering sker per kommunikationsradio eller telefon.

Externriktad information

Information motsvarande färdskrivarutskrifter och kilometer-räknarutskrifter kan i princip erhållas från uppföljningen via fordonsdatorn. Problem rörande utformning, säkerhet, manipulerbarhet, tillgänglighet etc, måste dock lösas i samarbete med berörda myndigheter.

Tills dess myndigheterna godkänt nya rutiner måste informationsinsamlingen även ske på etablerat och godkänt sätt.

Även redovisning av arbetstid i fordonet kan ske med information från uppföljningssystemet. Ett exempel på tänkbar utskrift finns

i figur 7.10. Även sammanställningar för alla chaufförer kan vara av intresse.

```

*****
* ARBETSTID *
*****
                                Fordonstransporter

Anställd..... Sven Hansson
Anställningsnummer..... 376
Månad..... November 1982
Totalt arbetad tid under månaden 168 timmar

Datum      Start      Slut      Raster      Arbetad tid
=====
1          06.30      16.00      09.00-09.30      8.5
              12.00-12.30
2          07.00      16.20      08.50-09.20      8.3
              12.30-13.00
.
.
.
29         06.10      15.40      09.00-09.30      8.5
              12.15-12.45
30         06.30      15.30      09.00-09.30      8.0
              12.15-12.45

```

Figur 7.10. Exempel på arbetstidsrapport

Uppföljning av terminaltiden per kund är ett önskemål från grossistföretaget och en tänkbar utskrift framgår av figur 7.11.

```

*****
* TERMINALRAPPORT *
*****
                                Period: jan 1982 - jun 1982

Kundnummer      Genomsnittlig      Antal terminal-
                  terminaltid (min)      besök (st)
=====
6932-4           12           36
2211-9           18           42
2112-4           6            29
2119-2           21           47
2218-4           11           39
.
.
.
-----
Totalt           16           570

```

Figur 7.11. Exempel på terminalrapport

Vid entreprenadtransporter önskar kunderna dels följesedlar, dels fakturaspecifikationer. Företaget debiterar för både tid och sträcka samt i vissa fall även för mängden transporterat material. I tidigare avsnitt beskrivs hur denna debiteringsinformation genereras via tangenterna "kund start", "kund stopp" och "last-mätning". En skrivare i fordonet skriver ut följesedlar. Dessa erhålls i två exemplar, efter det att "kund stopp" tryckts ned.

Båda exemplaren överlämnas till ansvarig arbetsledare eller motsvarande, och ett exemplar återlämnas underskrivet till chauffören. Följesedlarna lämnas till transportledaren för kontroll samtidigt som informationen i fordonsdatorn förmedlas. Eventuella felaktigheter rättas direkt "i datorn" eftersom all information efter förmedlingen finns där. Efter kontrollen kan fakturor automatiskt skrivas ut. På fakturorna kan uppdragen specificeras på motsvarande sätt som på följesedel. Exempel på följesedelns utformning återges i figur 7.12.

```
*****
* FÖLJESEDEL *
*****

Datum..... 830101
Fordon/ekipage nr 326
Kundnummer..... 39215

Namn/företag.....
.....
.....

Tid.... 2 tim 30 min
Sträcka: 85 km
Mängd.. 32.4 ton

Underskrift.....
```

Figur 7.12. Exempel på följesedel

7.3 Tillämpningsexempel II

7.3.1 Fordonsorganisationen

Fordonsorganisationen i detta exempel är ett åkeriföretag med huvudsakligen inrikes fjärrtrafik.

Företaget disponerar ett 60-tal lastbilsekipage med släp. Dessa trafikerar dels fasta linjer, dels används de för beställningstrafik. Kontor, garage samt vård- och underhållsanläggning är samlokaliserade på en ort. Företaget disponerar en minidator för bokföring, fakturering m m.

Verkstadsarbeten utförs till stor del i egen regi. Till detta disponeras en modern lokal med utrustning för de flesta förekommande arbeten.

Däckservice sköts separat från verkstaden i en särskild lokal. Alla däckbyten sköts på företaget, medan regummeringar och reparationer köps av externa verkstäder.

Företaget har en egen drivmedelsanläggning. Via denna sker huvuddelen av all tankning. Externa bensinstationer anlitas enbart vid behov på andra orter.

7.3.2 Uppföljningsbehov

Företagsledningen har konstaterat att man har för höga driftskostnader. Detta konstaterande bygger bl a på att man beräknat kostnaden i kr/mil och jämfört denna med andra liknande åkerier.

Ovannämnda beräkningar är gjorda fordonsindividvis och grov uppdelade på olika kostnadsslag. Företagsledningen har konstaterat att vissa kostnadsslag är i stort sett opåverkbara. Detta gäller exempelvis vissa skatter och förarlöner. Bland de påverkbara kostnaderna svarar följande poster för en mycket stor andel:

- * drivmedel
- * underhåll
- * däck.

Företagsledningen beslutar att det är mot dessa kostnader som besparingsinsatserna bör riktas. Därvid finner man att kunskapen om hur kostnaderna uppstår och exakt vilka åtgärder som skall sättas in, är bristfällig. Därför behövs ett uppföljningssystem. Dessutom krävs att uppföljningssystemet snabbt skall visa vilka resultat som besparingsåtgärderna ger.

7.3.3 Uppföljningssystemet

Viss del av den aktuella informationen blir relativt snabbt inaktuell. Detta gäller främst den del av uppföljningen som är ämnad att påverka förarnas beteende. Exempelvis bör onormal bränsleförbrukning eller onormala underhållsåtgärder åtgärdas direkt. Huvuddelen av informationen är dock måttligt känslig för tidsförskjutningar. En eftersläpning på 1-2 veckor torde i de flesta fall inte spela någon roll.

När väl viss information behövs måste dock systemet kunna leverera denna mycket snabbt. Detta är främst betingat av att uppföljningssystemet bör ingå som ett naturligt led i beslutsfattandet. Ett par exempel:

- * På ett fordon har generatoren gått sönder. Vid inspektion förefaller den vara ganska ny. Är den möjligen utbytt för en kort tid sedan? Kan åkeriet i så fall erhålla en ny på garantin?
- * Företaget erbjuder att köpa ett antal däck av ett fabrikat av vilka man redan har några. Hur många mil har de tidigare däckerna kunnat köras? Hur många däck kommer företaget att behöva köpa under den närmaste tiden?

Uppföljningssystemet måste alltså vara snabbt i den bemärkelsen att det skall kunna presentera information snabbt när den erfordras. Det behöver däremot bara vara måttligt snabbt när det gäller att tillföra information från inträffade händelser.

Företagsledningen har svårt att förutse alla de beslut som kan erfordras när det gäller att åstadkomma besparingarna. Därför är man också osäker på exakt vilket beslutsunderlag som kan komma att erfordras. Systemet måste därför vara flexibelt i den bemärkelsen att stor valfrihet erhålls vid informationsuttag.

Den administrativa personalstyrkan är begränsad vid företaget. Ledningens målsättning är att den så skall förbli även i fortsättningen. Detta medför att uppföljningssystemet bara i ringa omfattning får ta arbetskraft i anspråk.

7.3.4 Utrustning

Praktiskt taget alla de parametrar som är aktuella kan mätas och registreras utanför fordonet. Undantagen utgörs främst av:

- * körsträckan, som måste mätas i fordonet genom vägmätaren. Registreringen kan dock med fördel ske utanför fordonet.

- * drivmedelsförbrukningen som kan mätas och registreras i fordonet, men även utanför.

Mot denna bakgrund är ett exogent uppföljningssystem att föredra. Det enda undantaget utgörs av mätningen av körsträckan i fordonet. Drivmedelsförbrukningen kan mätas och registreras vid drivmedelsanläggningen. Genom att systemet inte är endogent är det inte aktuellt att placera någon utrustning i fordonen.

Mot bakgrund av vad som tidigare sagts om krav på systemets snabbhet, flexibilitet och arbetsinsats, står det också klart att någon form av datorbehandling krävs. De alternativ som kan särskiljas är:

- * företagets egen bokföringsdator
- * ny dator för uppföljningssystemet.

Om man väljer att använda den befintliga datorn bör förmodligen verkstaden, däckverkstaden och drivmedelsanläggningen utrustas med terminaler för att underlätta inrapporteringen. Om en separat dator inköps bör denna förmodligen, av samma skäl, placeras så att den lätt kan nås av ovannämnda enheter.

Om den befintliga datorn utrustas med terminaler kan informationen nås både av företagsledningen och de inrapporterande enheterna, vilket är en fördel. Om alternativet med en separat dator väljs bör informationen även kunna överföras till den befintliga datorn med hjälp av t ex disketter.

Vilket alternativ som bör väljas är en teknisk och ekonomisk bedömning, där standardisering av datormedia, lokalförhållanden m m spelar in. För den fortsatta framställningen är dock detta val ointressant, varför frågan lämnas öppen.

7.3.5 Drivmedelsuppföljning

Företagets lastbilsekipage förbrukar ca 2,7 miljoner liter drivmedel till ett ungefärligt värde av 6,5 mkr (1982). Även mycket små besparingar ger alltså ett stort ekonomiskt utfall.

Att all drivmedelsuppföljning måste ske fordonsindividvis och ställas i relation till körsträckor är uppenbart. Därutöver kan drivmedelsuppföljningen också användas för körsättsuppföljning (se avsnitt 4.5.2), vilket kräver att förbrukningen på något sätt hänförs till de enskilda förarna.

Syftet med företagets drivmedelsuppföljning är främst att:

- * via drivmedelsförbrukningen följa upp förarnas körsätt, i syfte att erhålla underlag för påverkan
- * öka kontrollen av drivmedelsflödet i syfte att minska eventuellt svinn
- * erhålla underlag beträffande enskilda fordons och fordons-typers drivmedelsförbrukning under olika betingelser, i syfte att förbättra framtida val av utrustning och verksamhet.

Registerinformation

I datorns register måste lagras information om fordonen, såsom:

- * registreringsnummer
- * bränsletyp (t ex diesel)
- * verksamhetsområde (t ex fjärrtrafik).

Dessutom krävs viss annan information, som t ex drivmedelspriser.

Indata

Företaget har en egen drivmedelsanläggning där huvuddelen av all tankning sker. Resterande tankning sker vid bensinstationer när behov uppkommer. Dessa tankningar betalas med kreditkort.

Möjligheterna att erhålla indata skiljer sig åt beroende på var tankningen sker. Generellt gäller att man vid företagets egen drivmedelsanläggning kan erhålla alla de uppgifter som önskas, medan man vid bensinstationer har en mer begränsad och osäker informationstillförsel.

Mätningen av tankad drivmedelsmängd sker alltid med räkneverket som är inbyggt i pumpen. Mätarställningar mäts automatiserat i vägmätaren och föraridentiteten kräver ingen speciell mätning. De stora skillnaderna mellan olika system ligger i hur informationen registreras och förmedlas.

Vid den egna drivmedelsanläggningen kan man antingen ha en elektronisk utrustning som automatiserat (alternativt halv-automatiserat) registrerar och förmedlar informationen eller ett manuellt system.

Den elektroniska utrustningen kan t ex ta emot:

- * tankad mängd per automatik från pumpen
- * föraridentitet och fordonsidentitet via magnetkort
- * mätarställning via tangentbord.

Dessutom kan denna utrustning användas för att kontrollera behörigheten att tanka via något slags kodnummer.

Ett manuellt system kan vara att registrera tankad mängd, förar- och fordonsidentitet och mätarställning i bok, liggare eller på blanketter.

Företaget väljer att installera en elektronisk utrustning av ovan skisserat slag, som direkt vidarebefordrar informationen till datorn. De främsta skälen är att informationsflödet blir säkrare och mindre arbetskrävande.

Priset och drivmedelsmängden vid tankning på bensinstationer registreras på en s k leveransnota, som utgör dels fakturaunderlag, dels följesedel. Företaget har här att välja på att använda antingen informationen på följesedeln eller avvakta fakturan. Man väljer här det förstnämnda och ålägger föraren att alltid läsa av vägmätaren, i samband med tankningen. Föraridentiteten erhålls via kreditkortsavtrycket på följesedeln.

Utdata

Som tidigare beskrivits kan informationsmängden vara ett problem, när det gäller utskrifter från datorer. Den intressanta informationen kan lätt "drunkna" i annan information som för tillfället inte behövs. Detta problem märks främst i system där datorn automatiskt producerar utskrifter med viss periodicitet.

Ett sätt att minska och koncentrera informationsmängden är att ha ett dialogförhållande mellan operatör och dator. Operatören ställer vissa frågor (och ibland datorn motfrågor) och slutligen presenteras enbart den information som efterfrågas, på datorns bildskärm. Denna information kan sedan skrivas ut på papper om operatören så önskar.

Nedan beskrivna exempel på utskrifter är tänkta att produceras genom ett sådant dialogförfarande.

Figur 7.13 är till för uppföljning av enskilda fordons förbrukning och av den totala drivmedelsförbrukningen.

Figur 7.14 kan användas vid körsättsuppföljningen.

* DRIVMEDELSUPPFÖLJNING *						Fordonens förbrukning		
*****						Period: 830101-830108		
REG-NR	FÖRARID	DATUM	LITER	PRIS	MÄTARST	KÖRSTRÄCKA	LITER/MIL	KR/MIL
=====								
HLC923	39642	820104	252	607	181360	56	4.50	10.85
	39642	820106	211	509	181851	49	4.31	10.38
	39116	820108	254	612	182301	45	5.64	13.60
	Summa		717	1728		150	4.78	11.52

DEZ058	39814	820103	385	928	20451	95	4.05	9.76
	39814	820106	372	894	21345	89	4.16	10.03
	Summa		757	1825		184	4.11	9.92
=====								
TOTALT			1474	3553		334	4.41	10.64

Figur 7.13. Fordonens förbrukning

* DRIVMEDELSUPPFÖLJNING *								Förarnas körsätt	
*****								Period: 830101-830108	
FÖRARID	NAMN	REGNR	LITER	PRIS	KÖRSTRÄCKA	LITER/MIL	KR/MIL		
=====									
39116	ANDERSSON, S	HLC923	254	612	45	5.64	13.60		
39642	BENGTSSON, B	HLC923	463	1116	104	4.45	10.73		
39814	CARLSSON, C	DEZ058	757	1825	184	4.11	9.92		

TOTALT			1474	3553	334	4.41	10.64		

Figur 7.14. Körsättsuppföljning

7.3.6 Underhållsuppföljning

Som tidigare nämnts disponerar företaget en modern anläggning för fordonsunderhåll. Den fasta bemanningen utgörs av fyra personer som vid behov får hjälp av förare och mer tillfälligt anställd personal.

Nästan allt underhåll utförs på den egna verkstaden. Endast mycket omfattande åtgärder utförs på extern verkstad och då anlitas som regel endast ett företag, med vilket man har ett mycket gott samarbete. Detta gör att intresset för uppföljning av underhåll utfört på extern verkstad är begränsat.

I verkstaden har man ett mindre lager av reservdelar. Hemtagning av frekventa standarddelar sker enligt beställningsnivåsystemet. Övriga reservdelar köps när behov uppstår. Genom att företagets fordon bedriver linjetrafik, kan man ofta skicka med dessa sådana delar som inte finns på orten. Detta gör att det egna lagret kan hållas tämligen litet. På det hela taget upplever man inga större problem med reservdelslagret och behovet av ett uppföljningssystem är därför litet.

Syftet med underhållsuppföljningen är främst att:

- * på ett effektivare sätt fördela de kostnader som uppstår i verkstaden. Denna fördelning gäller främst fordon, fordonstyp, anledning till att åtgärder utförts samt vilken typ av åtgärd som utförts. En av anledningarna till detta är att man vill göra jämförelser med externa verkstäder.
- * kartlägga de stilleståndstider som uppstår p g a underhålls-åtgärderna.
- * påverka förarna till ett körsätt som ger lägre underhållskostnader.

- * få underlag till en ekonomiskt riktig avvägning mellan förebyggande och avhjälpande underhåll.

Registerinformation

Alla data rörande fordonen förutsätts finnas i registret. Detta gäller t ex fordonstyp, fabrikat och märke.

Indata

Som beskrivs i avsnitt 5.5.10 kan indata uppdelas i:

- * grundinformation
- * arbetsinformation
- * materialinformation.

Företaget väljer som grundinformation:

- * mätarställning
- * in- och utlämningstid
- * orsak till åtgärd
- * typ av åtgärd.

Orsak till åtgärd anges som en av:

- 01 Underhåll enligt plan
- 02 Haveri
- 03 Felrapport från förare
- 04 Onormal förbrukning (olja, drivmedel etc)
- 05 Ombyggnad
- 06 Krockskada
- 07 Garanti eller annan leverantörsåtgärd
- 08 Annan yttre påverkan.

Typ av åtgärd anges genom tre angivelser av följande alternativ:

- * planerat/opplanerat
- * regelbundet/oregelbundet
- * förebyggande/avhjälpande.

Vissa av ovanstående indelningar är i många fall synonyma. Andra är omöjliga att kombinera. T ex är det svårt att tänka sig "regelbundna, planerade krockskador".

Företaget väljer som arbetsinformation:

- * berörd del av fordonet
- * slag av åtgärd
- * förbrukad tid.

Berörd del av fordonet anges på nivån system-delsystem (se avsnitt 5.5.10). Som ett exempel på klassindelningen visas i figur 7.15 indelningen av chassissystemet (system 3).

- 31 *Ram*
- 32 *Framaxel*
- 33 *Bakaxel*
- 34 *Hjul*
- 35 *Fjädring*
- 36 *Bromsar*
- 37 *Styrinrättning*

Figur 7.15. Indelning av chassissystemet i delsystem

Slag av åtgärd indelas i:

- 01 Byta ut
- 02 Inspektera
- 03 Göra rent
- 04 Smörja
- 05 Service A
- 06 Service B
- 07 Justera.

Förbrukad tid anges genom att tidpunkten för arbetets påbörjande respektive avslutande anges. Kostnaden kan sedan beräknas i den efterföljande bearbetningen.

För varje utbytt komponent anges som materialinformation:

- * slag
- * fel/orsak
- * pris.

Slaget kodas, i förekommande fall, ned till delkomponenter (se avsnitt 5.5.10).

Fel/orsak kodas i någon av följande grupper:

- 01 Rost
- 02 Deformation
- 03 Torrkörning
- 04 Obalanserad
- 05 Läckande
- 06 Sönderslagen
- 07 Dåligt fastsatt
- 08 Dåligt justerad.

Utdata

Nedan visas några exempel på utdata. Dessa genereras genom det tidigare beskrivna dialogförfarandet. Sammanställningen är inte på något sätt komplett.

Figur 7.16 visar underhållsjournalen för ett fordon under en tidsperiod.

Figur 7.17 visar all tillgänglig information om en underhålls-åtgärd.

Figur 7.18 visar materialåtgången av ett visst materialslag under en tidsperiod.

Figur 7.19 visar viss statistik över de i verkstaden utförda åtgärderna.

* UNDERHÅLLSUPPFÖLJNING *

Underhållsjournal

Fordon: HLC923
Period: 820630-830220

ÅTGÄRD		STILLESTÅND			Typ	ARBETE		MATERIAL	
Nr	Mätarst	Datum	Tid(dgr)	Orsak		Tim	Kr	Kr	
2943	28643	820701	22	02Haveri	Oplan/Oreg/AUH	7	1050	920	
2987	29873	820803	1	01Uh-plan	Plan/Reg/Föreb	8	1200	240	
3102	36430	820916	3	03Krock	Oplan/Oreg/AUH	13	1950	1684	
SUMMA			26			28	4200	2844	

Figur 7.16. Underhållsjournal för ett angivet fordon

 * UNDERHÅLLSUPPFÖLJNING *

Enskild uh-åtgärd

Åtgärd : 2943
 Fordon : HLC923
 Mätarst : 28643
 Datum : 820701
 Stillest-
 tid (dgr): 22
 Orsak : 02 Haveri
 Typ : Oplan/Oreg/AUH

ARBETE			MATERIAL				
Fordonsdel	Slag	Tid	Kostnad	Slag	Fel	Pris	
31 Hjul	01 Byta	3	450	31-002-022 Trumma	04 Obalans	680	
31 Hjul	01 Byta	3	450	31-002-018 Lager	04 Torrkör	240	
31 Hjul	07 Just	1	150				
SUMMA		7	1050			920	

Figur 7.17. Information rörande en underhållsåtgärd

 * UNDERHÅLLSUPPFÖLJNING *

Materialåtgång

Slag : 31-002-022 Trumma
 Period: 820701-821231

ÅTGÄRD			ARBETE		MATERIAL	
Nr	Fordon	Datum	Tid	Kr	Kr	
2943	HLC923	820701	3	450	680	
2991	DEZ058	820930	4	600	720	
3002	KOS002	821018	3	450	780	
SUMMA			10	1500	2180	
MEDELVÄRDE			3.33	500	728	

Figur 7.18. Materialåtgång av ett materialslag

 * UNDERHÅLLSUPPFÖLJNING *

Verkstaden

Period: 820701-821231

ORSAK	STILLESTÅND Tid (dgr)	ARBETE Tid	Kostnad	ARBETSTID/ STILLESTDG	MATERIAL Kr
01 UH-Plan	212	1618	242700	7.63	21413
02 Haveri	76	161	24150	2.13	42618
03 Felrapport	16	102	15300	6.23	18600
04 Onorm.förbr.	10	50	7500	5.23	12618
05 Ombyggnad	33	260	39000	7.84	102612
06 Krockskada	367	463	69450	1.26	196218
07 Garanti	37	116	17400	3.16	612
08 Yttre påverk	58	126	18900	2.18	26216
	809	2896	434400	3.58	420907

Figur 7.19. Verkstadsstatistik

7.3.7 Däckuppföljning

Inledning

Företaget har ett 60-tal lastbilsekipage med släp vilket innebär att totalt 1 200-1 500 däck finns i omlopp (monterade och förradsställda exklusive eventuella vinterdäck). Återanskaffningsvärdet är ca 3 mkr (1982).

Däckuppföljning kan indelas i två olika nivåer. Den första innebär att systemet inte håller reda på däckindividerna utan enbart däcktyperna. Den andra nivå innebär att varje däck åsätts ett individuellt nummer. Vilken nivå som väljs beror främst på syftet med uppföljningen. Om företaget bara vill använda systemet för kostnadsuppföljning, är den första nivån tillräcklig. Om man även önskar använda systemet för inventering och fysisk kontroll, krävs ett system på den andra nivån.

Företaget önskar använda systemet för att:

- * förbättra den fysiska kontrollen över däckens i syfte att bl a minska svinn och öka möjligheten att i förekommande fall reklamera däck till leverantörer
- * följa upp däckkostnaden. Syftet är främst att få underlag för:
 - val av däckfabrikat och leverantör
 - lämpliga fordon (och placeringar på fordonet) för olika däck
 - lämpligt antal regummeringar.

Företaget bör således välja ett uppföljningssystem på den andra nivån.

Av praktiska skäl måste alla mätningar inskränka sig till de tillfällen då någon åtgärd eller inspektion vidtages med däckens. Att låta uppföljningssystemet vara beroende av informationsinsamling vid andra tillfällen är alltför arbetskrävande.

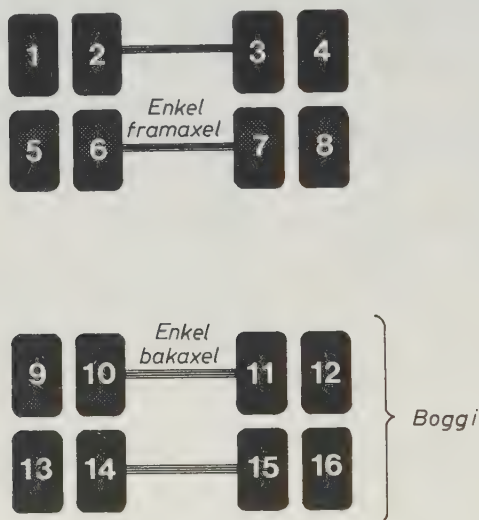
Nedan beskrivna system är baserat på att alla mätningar vidtages enbart i samband med att något däck monteras eller demonteras och alla mätningar avser då enbart de berörda däckens.

Registerinformation

I datorns register måste lagras information dels om fordonet, dels om däckens.

Fordonsinformationen avser främst registreringsnummer, fordonets fabrikat och typ samt däckkonfiguration. Eventuellt kan vissa delar erhållas från andra uppföljningssystem (t ex underhållssystemet).

Däckkonfigurationen kan beskrivas enligt figur 7.20.



Figur 7.20. Beskrivning av däckkonfigurationen

Exempelvis en vanlig personbil skulle då ha sina däck placerade i positionerna 6, 7, 10 och 11. Dessutom måste det i systemet anges vilka däckpositioner som är placerade på styraxel, drivaxel och rullaxel.

Varje däck förses vid inköpet med ett identifikationsnummer. För varje däckindivid lagras information om:

- * id-nummer
- * märke/fabrikat (t ex Däcksson) (kodas)
- * typ (t ex GT) (kodas)
- * serienummer (finns oftast angivet på däcket)
- * dimension (kodas)
- * ursprungligt mönsterdjup
- * inköpsdatum

- * inköpspris
- * nedlagda reparationskostnader.

Indata

Varje däck kan antingen vara monterat på något fordon eller vara ur drift. I det sistnämnda fallet kan följande kategorier användas:

1. Företagets däckförråd
2. Däckverkstad A
3. Däckverkstad B
4. Fabriksrenovering.

För däck som monteras på fordon anges:

- * fordonets registreringsnummer
- * placering på fordonet (enligt kod i figur 7.20)
- * mönsterdjup vid montering
- * monteringsdatum
- * fordonets mätarställning vid montering.

För däck som demonteras från fordon anges:

- * orsak till demontering (enligt kod i figur 7.21)
- * var däcket placeras (enligt ovanstående kategorier)
- * mönsterdjup vid demontering
- * demonteringsdatum
- * fordonets mätarställning vid demontering.

Nedan visas i figur 7.21 en förteckning över de orsaker till demontering som kan anges. Orsakskoderna 20-25 anger samtidigt att däcket utgått (skrotats, sålts eller regummerats).

Skall ej utgå

- 10 Skadat genom yttre påverkan
- 11 Punktering utan yttre påverkan
- 12 Övehettning
- 13 Släppningar
- 14 Däckbyte / förrådsställning

Skall utgå

- 20 Skadat genom yttre påverkan
- 21 Punktering utan yttre påverkan
- 22 Överhettning
- 23 Släppningar
- 24 Slitage
- 25 Försäljning

Figur 7.21. Demonteringsorsaker

För varje däck som utgått innehåller nu registerinformationen och ovan beskrivna indata hela "däckhistorien". Denna kan sedan kombineras med olika delar av fordonsinformationen för att erhålla nedan beskrivna utdata. För däck i drift avser utdatan av naturliga skäl inte däckets nuvarande placering.

Utdata

Nedan visade utdata skall produceras med det tidigare beskrivna dialogförfarandet. Figur 7.22-7.24 avser utskrifter som har med den fysiska kontrollen att göra, medan figur 7.25-7.27 avser utskrifter som sammanhänger med uppföljningen av däckkostnader.

Figur 7.22 visar samtliga aktuella uppgifter rörande ett däck som anges med id-nummer.

Figur 7.23 visar vilka däck som är monterade på ett visst fordon. Motsvarande utskrift kan även erhållas för däck i förråd eller motsvarande. Om ytterligare information önskas rörande ett speciellt däck kan detta erhållas via en utskrift enligt figur 7.22.

Figur 7.24 visar samtliga däck enligt ett visst sökbegrepp. Detta består av fabrikat/märke, typ och serienummer. I figuren visas t ex alla däck av fabrikatet Däcksson.

Figur 7.25 visar däckkostnaden för samtliga däck enligt samma sökbegrepp som ovan. Kostnaden är uppdelad på fordonstyp och axeltyp.

Figur 7.26 visar däckkostnaden för ett enskilt fordon fördelat på däckposition, däckfabrikat och axeltyp.

Figur 7.27 visar demonteringsorsaker för samtliga däck enligt samma sökbegrepp som i figur 7.24.

 * FYSISK KONTROLL *

Ett däck

```

REGISTERINFO      Id-nr      : 36432
                  Märke/Fabrikat : BRAMAN
                  Typ           : TI
                  Serienr       : 3H2646
                  Dimension    : 1100x20
                  Urspr. mönsterdjup: 18 mm
                  Inköpsdatum   : 821220
                  Inköpspris    : 2380 kr
                  Acc. rep-kostnad : 0 kr

NUVARANDE PLAC.   Fordon nr   : HLC923
                  Placering    : 2 VFR Styr
                  Mönsterdjup mont.: 18 mm
                  Monteringsdatum : 821220
                  Mätarställning : 182621 km
  
```

Figur 7.22. Aktuella uppgifter om ett däck

 * FYSISK KONTROLL *

Alla däck på fordon HLC92

							Alla däck på fordon HLC92		
							2	0--0	3
							13,14	00--00	15,1
POS	ID-NR	MÄRKE/FABRIKAT	TYP	DATUM	MÄTARST	MÖN-DJ			
2	36432	BRAMAN	TI	821220	182621	18			
3	36433	BRAMAN	TI	821220	182621	18			
13	18642	DÄCKSSON	GT	820630	146261	14			
14	18643	DÄCKSSON	GT	820630	146261	14			
15	18644	DÄCKSSON	GT	820630	146261	14			
16	19326	BRAMAN	TI	820718	151262	8			

Figur 7.23. Däck monterade på ett fordon

 * FYSISK KONTROLL *

Vissa däck

Aktuellt fabrikat/märke: DÄCKSSON
 Aktuell typ : ALLA
 Aktuellt serienummer : ALLA

ID-NR	FABRIKAT	MÄRKE	SERIENR	FORDON NR	PLACERING
18642	DÄCKSSON	GT	3H4316	HLC923	13,VÄB Driv
18643	DÄCKSSON	GT	3H4316	HLC923	14,VÄB Driv
18644	DÄCKSSON	GT	3H4316	HLC923	15,HÖB Driv
18645	DÄCKSSON	GT	3H4316		1.Förråd
18646	DÄCKSSON	GT	3H4316		2.Däckverkstad

Figur 7.24. Däck enligt vissa sökbegrepp

 * KOSTNADSUPPFÖLJNING *

Vissa däck

Aktuellt fabrikat/märke: DÄCKSSON
 Aktuell typ : GT
 Aktuellt serienummer : ALLA

FORDONSTYP	AXELTYP	ANTAL DÄCK	MIL/DÄCK	KR/MIL
01	Fram	2	7112	0.34
	Driv	18	5316	0.45
	Rull	27	7214	0.33
	Summa	47	6483	0.37
02	Fram	4	6216	0.39
	Driv	36	4542	0.53
	Rull	16	6516	0.37
	Summa	56	5226	0.46
TOTALT	Fram	6	6515	0.37
	Driv	54	4800	0.50
	Rull	43	6954	0.35
	Summa	103	5799	0.41

Figur 7.25. Kostnaden för däck enligt vissa sökbegrepp

 * KOSTNADSUPPFÖLJNING *

Aktuellt fordon: HLC923

							2	●--●	3
POS	ID-NR	MÄRKE/FABRIKAT	TYP	MJL	KR	KR/MIL	13,14	●●--●●	15,16
=====									
2	11615	DÄCKSSON	GT	6200	2300	0.37			
	11715	DÄCKSSON	GT	5100	2350	0.46			
	11814	DÄCKSSON	GT	6100	2400	0.39			
	Totalt			17400	7050	0.41			

3	14119	BRAMAN	TI	8100	2000	0.25			
	14216	BRAMAN	TI	8050	2050	0.25			
	Totalt			16150	4050	0.25			

STYRAXEL	BRAMAN		TI	16150	4050	0.25			
	DÄCKSSON		GT	17400	7050	0.41			
	Totalt (medelv)					0.33			

Figur 7.26. Däckkostnaden för enskilt fordon

 * KOSTNADSUPPFÖLJNING *

Demonstreringsorsaker

Aktuellt fabrikat/märke: DÄCKSSON
 Aktuellt typ : ALLA
 Aktuellt serienummer : ALLA
 Kod 20-25 anger att däck utgått efter demontering.

KOD	TEXT	ANTAL GÅNGER	ANDEL(%)
=====			
10	Skadat yttre påverkan	2	8
13	Släppningar	11	42
14	Däckbyte/Förrådeställning	4	15
Summa		17	65

23	Släppningar	4	15
24	Slitage	5	20
Summa		9	35
=====			
TOTALT		26	100

Figur 7.27. Demonteringsorsaker

8. Praktiskt tillämpningsexempel

8.1 Bakgrund

Detta kapitel ägnas åt att beskriva hur ett uppföljningssystem kan användas i praktiken och vilka besparingar detta kan medföra.

Det valda exemplet hänför sig till försvarsmaktens s k fredsadministrativa fordonspark. Författarna har medverkat i de projekt som dokumenterats i samtliga refererade skrifter, utom förstudien och utvärderingen (FRI 1977 respektive Lindholm 1982a, 1982b). Huvuddelen av deras arbete har koncentrerats till de delar som berör utveckling och genomförande av de beskrivna uppföljningssystemen. I stor utsträckning har författarna själva svarat för detta arbete. Det kan också med visst fog påstås att uppdraget åt försvaret utgjort en grundläggande förutsättning för detta arbete.

8.1.1 Rationalisering inom försvaret

Försvarsmakten har under en rad år utsatts för, i reala termer mätt, minskande anslag. Principiellt kräver detta att man antingen:

- * minskar de utgifter som direkt sammanhänger med krigsförberedelser, dvs bl a anskaffning av krigsmateriel, grundutbildning av värnpliktiga, krigsförbandsövningar (KFÖ) etc, eller

- * minskar de utgifter som sammanhänger med fredsdriften, dvs bl a viss byggnation, löner till anställda, inköpsverksamhet, transporter, resor etc.

Försvarmaktens primära uppgift är att förbereda landet för försvar i händelse av krig. Därför bör minskningarna i första hand inriktas mot de utgifter som sammanhänger med fredsdriften.

Mot denna bakgrund har utvecklingen under 70-talet varit oroande. För varje år har en allt större andel av det totala försvarsanslaget åtgått till fredsdriften, medan krigsförberedelserna fått motsvarande minskning. Detta har bl a visat sig i att den beslutade KFÖ-verksamheten inte kunnat genomföras i planerad omfattning och angelägna materielanskaffningar fått senareläggas.

Denna utveckling kan inte tillåtas fortsätta, eftersom den på sikt reducerar landets försvarsförmåga. Därför har under senare år ett flertal åtgärder vidtagits, i syfte att minska utgifterna för fredsadministration, till förmån för krigsförberedelser. Som ett led i detta arbete beordrade överbefälhavaren 1976 Försvarets Rationaliseringsinstitut (FRI) att göra en förstudie rörande "Begränsning av försvarmaktens transportkostnader".

8.1.2 Ekonomi och fordon inom försvaret

I försvarets planerings- och ekonomisystem har några centrala begrepp fått en särskild innebörd. Kostnader anses uppstå i samband med att befintliga resurser förbrukas när verksamheten genomförs. Utgifter/utbetalningar uppstår i samband med anskaffning av resurser. Begreppet kostnad har införts för att man i det löpande arbetet skall få en bättre överblick över hur stora resurser som förbrukats.

Skillnaden mellan kostnad och utgift/utbetalning visas enklast med ett exempel. För varje mil någon nyttjar ett fordon, belastas hans interna budget med en kostnad, som bl a skall täcka drivmedelsförbrukning och underhåll. När drivmedel inköps och fordon underhålls uppstår utgifter/utbetalningar.

Inom försvaret finns vidare en hierarki med (något förenklat) centrala och lokala myndigheter. Viss materiel köps och fördelas av centrala myndigheter medan annan köps av lokala myndigheter. Grovt förenklat köps dyrare materiel för krigs- och fredsbruk centralt medan billigare materiel för fredsbruk köps lokalt.

Fordonen

Den helt övervägande delen av försvarets fordonspark består av specialfordon som är anskaffade för krigsbruk. Det rör sig främst om terränggående fordon för person- och lastbefordran. Behovet av standardfordon är i krig tänkt att tillgodoses genom att privata fordon mönstras in genom Biluttagningen (BU). Standardfordon anskaffas och förrådsställs därför som regel inte i fredstid.

Mot bakgrund av vad som ovan sagts är det därför naturligt att specialfordonen köps av central myndighet och fördelas till de lokala myndigheterna.

Utöver specialfordonen köps ett stort antal standardfordon. Dessa är avsedda för främst utbildningsverksamhet, och då som "substitut" för de fordon som under krigsförhållanden mönstras in, samt för ren fredsadministrativ verksamhet som t ex fastighetsförvaltning och förrådsdrift. Även dessa fordon köps och betalas av central myndighet och fördelas till de lokala myndigheterna.

Konsekvensen av detta är att den lokala myndigheten kan "önska" sig ett stort antal fordon. Det ankommer på den centrala myndigheten att "pruta".

Inom den lokala myndigheten är internprissättningen sådan att den inte täcker fordonsanskaffningen. Detta har inte behövts eftersom fordonen varit "gratis". Internpriset har satts så att det täcker driftkostnaderna (drivmedel, underhåll etc), och varit beräknat per körd mil. Detta gör att det för den enskilde befattningshavaren, ur kostnadssynvinkel, varit likvärdigt om han haft t ex ett fordon som kört 2 000 mil/år eller två fordon som kört vardera 1 000 mil/år. Ur total-ekonomisk synvinkel är detta naturligtvis inte likvärdigt.

Den rådande situationen kan alltså sammanfattas till att:

- * den enskilde befattningshavaren inte har något kostnads-mässigt incitament för att ha färre fordon (snarare tvärtom)
- * den lokala myndigheten inte belastas med utgiften för fordonsanskaffning och därför inte har någon större anledning att ifrågasätta anmälda behov av standardfordon.

Slutsatsen är att avståndet, både geografiskt och organisatoriskt, mellan dem som har behov av fordon och den beslutande centrala myndigheten är mycket stort.

8.1.3 FRI förstudie

Uppdraget

Försvarets Rationaliseringsinstitut (FRI) genomförde 1976-77 en förstudie avseende möjligheterna att begränsa försvarets transportkostnader. Förstudien ledde fram till den utredning som i sin tur bl a ledde fram till detta arbete. Det kan därför vara lämpligt att i korthet återge några överväganden och slutsatser från denna utredning.

Överbefälhavaren lämnade följande utredningsuppdrag till FRI (1977):

"Överbefälhavaren hemställer att FRI gör en förstudie om möjligheterna att begränsa kostnaderna för försvarets transporter i fred ..."

Överväganden och slutsatser

Förstudien innehåller en mängd överväganden och slutsatser rörande bl a:

- * transportgeneratorerna, dvs de verksamheter inom försvaret som alstrar transportbehovet. Här redogörs bl a för hur transportbehoven kan minskas och flyttas i tiden
- * besparingsmöjligheterna genom bl a förändringar av fordonsparkens livslängd, dimensionering och nyttjande samt användning av förhyrda fordon
- * förbättrad planering där även hänsyn tas till fordonsbehov
- * ändrad transportorganisation på regional och lokal nivå.

Nedanstående resumé gör inga anspråk på att vara fullständig. Syftet är i stället att belysa de delar av förstudien som kommit att ha betydelse för det uppföljningssystem som senare konstruerades.

I avsnittet "Fordonsparkens dimensionering och utnyttjande" konstateras bl a (FRI 1977):

"Den undersökning vi gjort ... beträffande utnyttjandegraden av standardfordon tyder på ... att i genomsnitt ca 25% av personbilarna och ca 35% av lastbilarna inte körs. Erfarenheter från bl a FMV-A försöksverksamhet och statliga affärsverk med stor fordonspark pekar mot att en fordonsreserv på ca 10% är rimlig. Detta innebär att försvaret f n har ca 15% personbilar och 25% lastbilar som drar fasta kostnader till ingen nytta. Dessa fasta kostnader kan beräknas till ca (3,4 + 21) 24 mkr per år."

"Totala antalet förbrukade körmil framgår av ... När detta körmiluttag fördelas på samtliga tillgängliga fordon erhålls följande snittvärden på körmiluttag per fordon och år, nämligen för personbilar ca 1 500 mil och lastbilar ca 700 mil. Detta innebär att personbilar efter 6 år körts ca 9 000 mil och lastbilar efter 12 år ca 8 500 mil.

Den optimala ekonomiska livslängden torde endast i undantagsfall uppnås med angivet fordonsutnyttjande."

"Behovet av stark styrning av fordonsbeståndets användning är uppenbar ..."

"Sammantaget bör ett bättre fordonsutnyttjande och högre körmiluttag kunna leda till besparingar, t ex genom ytterligare minskning av standardfordonsparken. För att nå detta krävs god planering och framför allt kontinuerlig uppföljning."

I sammanfattningen konstateras vidare:

"Behov föreligger alltså av ytterligare normer för en riktig avvägning och dimensionering av transportorganisationen. Innan sådana kan utfärdas krävs fördjupade studier av såväl teknisk som ekonomisk art."

"Enligt projektgruppens mening bör möjligheterna att analysera transportverksamheten undersökas ytterligare. Av speciellt intresse är härvid att utreda möjligheterna till en utvidgad individuell fordonsuppföljning inom AMUS samt i vad mån samkörning av t ex AMUS, system VD* och system F/S* kan leda till bättre förutsättningar för att utnyttja befintliga data i analysarbetet ..."*

Slutligen konstateras under avsnittet "Organisation vid myndighet/garnison":

"Vi har under studierna helt övertygats om att varje myndighet/garnison är unik i transporthänseende. Därför måste den slutliga organisationen utgå ifrån ett antal kriterier som kan utformas centralt (normer), ett antal organisationsmodeller samt - vilket är det viktigaste - en kartläggning av det faktiska transportmönstret."

8.1.4 Problembeskrivning

Sammanfattningsvis konstateras alltså i förstudien angående försvarets fredsadministrativa fordonspark att:

- * körmiluttaget per fordon är lågt, vilket indikerar att fordonsparken är för stor
- * varje myndighet är unik i transporthänseende.

Problemet för det fortsatta arbetet kan då beskrivas som att:

- * konstruera ett uppföljningssystem som visar det individuella transportmönstret för en lokal myndighet
- * utreda möjligheterna till en individuell fordonsuppföljning främst genom användning av befintliga data
- * utarbeta normer för att på ett riktigt sätt avväga och dimensionera en transportorganisation.

*Centrala datorbaserade system.

8.2 Pilotstudie Ör1B 0

I april 1976 hemställde chefen för marinen hos Försvarets Rationaliseringsinstitut om resurstöd för att utreda transportverksamheten vid Ostkustens Örlogsbas (Ör1B 0).

Denna utredning var den första i vilken författarna deltog. Det uppföljningssystem som konstruerades gav ovärderliga erfarenheter för det fortsatta arbetet med ett mer generellt system.

I detta avsnitt kommer tyngdpunkten att ligga på en beskrivning av uppföljningssystemet. Först skall dock i avsnitt 8.2.1 de praktiska omständigheterna i korthet beskrivas och uppföljningsbehovet anges.

8.2.1 Bakgrund och uppföljningsbehov

Den landtransportverksamhet som skulle undersökas är förlagd till Ör1B 0 basområde kring Horsfjärden. Inom denna region kan fyra inhägnade områden särskiljas, nämligen:

- * Muskö Örlogshamn (ÖHM)
- * 1. Helikopterdivisionen
- * Berga Örlogsskolor (BÖS)/Vitså brygga
- * Gålöbasen.

Landsvägsavståndet från ÖHM (längst i söder) till Gålöbasen (längst i norr) är ca 5,5 mil.

Totalt fanns, när undersökningarna påbörjades, tre transportcentraler belägna vid ÖHM, Vitså brygga och Gålöbasen. Dessa, jämte vissa andra organistoriska enheter, disponerade fordon och personal enligt figur 8.1.

Radrubriker	ÖrLB O vid (på)					Övriga mynd			To- talt	Ant
	ÖHM	Vitså	Gålö	Andra orgen- heter	S:a	Kf1	BÖS	1.Hkp div		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>Personal</u>										
- anställda	18	4	1	1	24 ¹⁾		1	1	26	1)Var- av 18 såsom bil- förare
- värnplik- tiga	9	3	4		16		4	5	25	
Summa	27	7	5	1	40		5	6	51	
<u>Fordon</u>										
- pbil, plbil	14	3	2	8	27	5	4	5	41	
- bussar	7	1	1		9		2	2	13	
- lastbilar	17	5	1	3	26	1	3	3	33	
Summa	38	9	4	11	62	6	9	10	87	

Figur 8.1. Fordon och personal vid undersökningens start (FRI 5-1979)

Beträffande uppföljningsbehovet konstateras i en rapport rörande projektet vid ÖrLB O (FRI 5-1979) under rubriken "Genomförande" bl a att:

"Projektarbetet inleddes 1976/77 med bl a försök att - manuellt - rekonstruera ett års transportarbete för att få grepp om transportmönstret. Det blev dock nödvändigt att använda datorbaserade undersökningsmetoder ..."

"Samma metodik måste ... användas för att klarlägga servicenivåerna, främst framförhållningstider för transportbeställning ..."

"För att kontrollera och förankra resultaten samt vidareutveckla undersökningsmetoderna beslutades att fullfölja utvärderingen med organisations- och metodförsök i full skala med ÖrLB O transportfunktioner. Forskarlaget från LTH engagerades för att dels medverka i översynen vid ÖrLB O, dels vidareutveckla undersöknings- och analysmetoderna för generell användning vid försvarsmaktens olika myndigheter."

Kraven på uppföljningssystemet kan sammanfattas till att det skall:

- * följa upp "transportmönstret"
- * följa upp servicenivån
- * kunna vidareutvecklas för generell användning vid andra myndigheter.

Den sista punkten bör då knytas till den mer generella problem-beskrivning som återfinns i avsnitt 8.1.4.

8.2.2 Systemutformning

Uppföljningssystemet begränsades till att omfatta:

- * myndighetens egna och långtidsförhyrda fordon
- * godstransporter till/från något av de inhägnade områdena.

Dessutom gjordes viss uppföljning av den av SL bedrivna linje-
trafiken med personalbussar. Denna är dock av mindre intresse
i detta sammanhang.

Den mest väsentliga avgränsningen var att körning med privata
fordon mot ersättning (s k km-ersättning) undantogs. Anledningen
till detta var främst svårigheter med informationsinsamlingen.

Fordonsuppföljningen

Fordonsparken kan uppdelas i kategorierna:

- * "ständigt tilldelade fordon", dvs sådana fordon som mer eller
mindre permanent är tilldelade någon enskild befattningshavare
eller organisatorisk enhet

- *. "transportcentralsfordon", dvs de fordon som disponeras av transportcentralen och används för "uthyrning" (med eller utan förare) till myndighetens samtliga befattningshavare.

Ur uppföljningssynpunkt skiljer sig dessa båda kategorier på flera väsentliga punkter. För det första är transportcentralens fordon lättare att följa upp avseende tids- och körsträckeutnyttjande, eftersom de med jämna mellanrum återvänder till transportcentralen. För det andra kan man, när det gäller tidsuppföljningen, särskilja tre olika sorters tid, nämligen körtid, den tid fordonen är uthyrda men inte kör, samt den tid fordonen inte är uthyrda. När det gäller de ständigt tilldelade fordonen sammanfaller de båda sistnämnda tiderna. För det tredje kan samtransport organiseras när det gäller transportcentralen, vilket är mycket ovanligt för ständigt tilldelade fordon.

Dessa skillnader gör att uppföljningen måste organiseras på något olika sätt. Nedan redogörs dock först för de gemensamma godsslags- och ortförteckningarna.

I syfte att kartlägga transportmönstret kodas fordonens last och de orter till vilka transporterarna sker. Utdrag ur godsslagsförteckningen framgår av figur 8.2 och motsvarande utdrag ur ortförteckningen av figur 8.3.

01 Administrationsmateriel

Ex: Handlingar, böcker, skrivmateriel mm

02 Ammunition

Ex: Art am, hela minor, hela torpeder mm

03 Artillerimateriel

Ex: Kanoner, lavetage mm

Figur 8.2. Utdrag ur godsslagsförteckning

När det gäller transportcentralens fordon föregås varje körning av minst en beställning. Denna noteras på en kombinerad beställnings-, beordrings- och uppföljningsblankett enligt figur 8.5.

ÖRLB O TPC															TRANSPORTBESTÄLLNING - TRANSPORTORDER															01 LÖPNR																																	
02 BESTÄLLD TID						03 MYNDIGHETSKOD						04 KOSTNADSSTÄLLE						05 KOSTNADSBÄRARE						06 OBJEKTNR																																							
DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			10 KONTER			11 KM			12 BILTID			13 FÖRARTID			14 TRAKTAMENT																		
DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			VERKLIGT									KR																					
15 AVSLUTAS EXAKT						16 AVSLUTAS EFTER						17 AVSLUTAS FÖRE						20 F-TY						21 REG NR						22 SLXP NR						23 FÖRARE						24 KOD						25 TURNR						26 ANTECKNING									
DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			DEBITERAT			Å-PRIS																											
31 FRÅN						32 KOD						33 ORDERTID						34 VERKLIG TID						35 MATARSTÄLLNING KM																																							
DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN																																	
35 TILL																																																															
																		37 ANTAL TIM						38 ANTAL KM																																							
51 FRÅN						52 KOD						53 ORDERTID						54 VERKLIG TID						55 MATARSTÄLLNING KM						56 GODSLAG						57 KOD																											
DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN																																	
																		59 ANTAL TIM						60 ANTAL KM						61 ANTAL KG						62 M ³						63 PASS																					
71 FRÅN						72 KOD						73 ORDERTID						74 VERKLIG TID						75 MATARSTÄLLNING KM						90 REFERENT M M																																	
DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN			MA			DAG			TIM			MIN																																	
76 TILL																																																															
																		77 ANTAL TIM						78 ANTAL KM																																							

Figur 8.5. Kombinerad beordrings-, beställnings- och uppföljningsblankett

Vid beställning noteras uppgifterna ovanför den översta tjockare linjen samt uppgifter om orter (ruta 51 och 58) och gods (ruta 56-57 och 61-63).

När transporten beordras ifylls rutorna om aktuellt fordon och aktuell förare (ruta 20-24) samt eventuella tomtransporter till och/eller från de orter, vid vilka transporten börjar respektive slutar. Om uppdraget utförs som sam- eller ruttransport ges varje s k tur ett speciellt turnummer i ruta 25.

Vad som ovan sagts gäller när gods- eller persontransporter utförs med transportcentralens förare. Om ett fordon uthyrs utan förare används blanketten bara för beställningsmottagningen och beordringen. Uppföljning av körningarna sker sedan på samma sätt som för ständigt tilldelade fordon.

Uppföljning av godstransporter till/från området

I syfte att följa upp godsflödet med externa fraktförare till och från de inhägnade områdena, utformades en blankett enligt figur 8.6. Blanketten ifylls av den värnpliktiga vaktpersonalen vid grinden till de aktuella områdena.

TRANSPORTBLANKETT EXTERNA FRAKTFÖRARE

LÖPNUMMER (NR)					FRAKT- FÖRARE (KOD)		VAR- IFRÅN (KOD)		TILL (KOD)		GODS- SLAG (KOD)		GODSVIKT (KG)					FLAK- YTA (M ²)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Figur 8.6. Externa fraktförare

Fraktförarens identitet anges med kod enligt speciell förteckning. Uppgifterna "varifrån", "till" och "godsslag" kodas på samma sätt som tidigare.

8.2.3 Resultat

Uppföljningen bedrevs under två perioder. Syftet med den första perioden var att få underlag för beslut rörande den nya försöksorganisationen. Syftet med den andra perioden var att följa upp de eventuella förbättringar som åstadkommits med försöksorganisationen. Nedan visade exempel på uppföljningsresultat hänför sig till den första perioden.

De totala körtiderna samt tiderna per bil för respektive transport-central framgår av figur 8.7 (FRI 1978-06-20).

Antalet beställningar relaterat till tidsperiod och fordonsantal framgår av figur 8.8 (FRI 1978-06-20).

	<u>Totalt</u>	<u>Tim/bil</u>
ÖHM	ca 1120 tim	20
Berga	ca 160 tim	25
Vitså	ca 615 tim	60
Gålö	ca 52 tim	15

Figur 8.7. Körtider

	<u>Totalt</u>	<u>Per dag</u>	<u>Per bil och dag</u>
ÖHM	ca 320	15	0.36
Berga	ca 105	5	0.81
Vitså	ca 250	11	1.13
Gålö	ca 60	3	0.66

Figur 8.8. Beställningar

Några slutsatser från den första uppföljningsperioden var (FRI 1978-06-20):

"Fordonsutnyttjandet var mycket ojämnt under den studerade perioden. En del fordon hade däremot inte använts rationellt."

"Externa fraktförare ombesörjde en stor del av godstransporterna, även fråntransporter, samtidigt som beläggningen på de egna lastfordonen var låg."

"En generell framförhållningstid vid beställning av transportarbete om minst 2-3 dagar borde kunna tillämpas."

De förändringar som försöksorganisationen innebar var främst att:

- * huvuddelen av de uppgifter som transportcentralerna hittills utfört inordnades under en transportcentral vid ÖHM. Ett par decentraliserade fordonsutlämningsställen behölls.
- * antalet fordon skars ned med ca 36% (31 fordon) till totalt 56 fordon.
- * s k funktionella beställningar infördes, vilket innebar att kunderna beställde en transport och inte en bil.

Därefter följde den andra uppföljningsperioden. Det konstaterades avseende transportcentralens fordon (FRI 1978-06-20):

"Jämfört med föregående undersökningsperiod har nyttjandefrekvensen ökat påtagligt för de fordon som varit inordnade i transportcentral."

På ett annat ställe konstaterades (FRI 5-1979):

"Transporterna med privata fraktförare minskade markant jämfört med studieskedet."

Den totala utgiftsminskningen som de föreslagna åtgärderna borde kunna leda till angavs till ca 1 000 kkr/år.

8.2.4 Erfarenheter av uppföljningen

Nedanstående redogörelse för erfarenheterna av uppföljningen avser uppföljningstekniken och inte resultatet. Av naturliga skäl ligger tyngdpunkten på sådant som fungerat mindre bra.

Redogörelsen för erfarenheterna kan inledas med följande citat (FRI 5-1979):

"Försöksorganisationens fordonspark dimensionerades genom manuell analys - av LTH-laget - av det datorbearbetade underlaget från studieskedet samt efter projektmedlemmarnas hörande och nämnda remiss. Så stora och kvalificerade arbetsinsatser krävdes emellertid för den manuella analysen, att motsvarande metodik inte kan rekommenderas vid myndighetsvis översynsarbete. Maskinell analys jämte anvisningar för användningen förbättrar också beslutsunderlaget."

På ett annat ställe konstateras (FRI 1978-06-20):

"Som berörts ... har ... bearbetning i hög grad försvårats och försenats genom att bristfälliga och felaktiga informationer ... lämnades ..."

Huvuderfarenheterna är alltså att uppföljningssystemet:

- * hade för komplicerad insamlingsdel som gjorde att underlaget inte blev fullständigt
- * utdata inte var tillräckligt bearbetade för att direkt utgöra beslutsunderlag.

Övriga erfarenheter kan sammanfattas till att:

- * mycket noggranna kontroller av indata krävs, för att undvika allvarliga felkällor.
- * förmågan att uppskatta godsvolym är mycket dålig hos de flesta. Inte heller metoden att uppskatta den flakyta som en viss last upptar fungerar.
- * tidsuppföljning är betydligt mer användbar än körsträckeuppföljning, när det gäller dimensioneringsbeslut.

8.3 Uppföljningssystem

8.3.1 Försök vid P7/Fo11

Detta avsnitt ägnas helt åt det uppföljningssystem som använts vid en stor del av försvarets olika förband och skolor i landet. Erfarenheterna för ÖrlB 0 låg till grund och P7/Fo11 i Ystad valdes som testmyndighet för det omarbetade uppföljningssystemet.

Först presenteras i korthet studien vid P7/Fo11 och därefter de slutliga krav som ställdes på uppföljningssystemet. I avsnitt 8.3.3 presenteras systemets insamlingsdel och därefter den behandling av information som görs både datormässigt och manuellt. Sist, i avsnitt 8.3.5, ges några kommentarer till uppföljningssystemet.

Studien vid P7/Fo11 inleddes formellt i oktober 1977. Datainsamlingen genomfördes under tiden februari till juni 1978. Totalt deltog 118 fordon fördelade dels på två transportcentraler (i Ystad och Revingehed), dels direkt på olika avdelningar eller befattningshavare, s k ständigt tilldelade fordon.

Under hösten 1977 genomfördes en enkät om de servicenivåer som tillämpades vid myndigheten. Den visade att i stort sett alla var nöjda med servicen och enkäten ledde inte då till några beslut om förändringar.

Parallellt med datainsamlingen utvecklades ett datorprogram som skulle presentera fakta om transportverksamheten. Programmet kördes första gången i augusti 1978. Därefter genomfördes en omfattande manuell analys av resultatet, varvid det bl a konstaterades att (FRI 5-1979):

- "- antalet terrängbilar i administrativ transportverksamhet kunde reduceras avsevärt,*
- antalet stora lastbilar var för stort; huvuddelen av flaklastbilarna borde bytas ut mot flaklastbil 1 ton, helst med dubbelhytt,*
- antalet personbilar och personbilar kombi var för stort,*
- behovet av personbilar och personbilar kombi kunde i huvudsak tillgodoses av en ökad tilldelning av personbil 1 (liten personbil),*
- den ständiga tilldelningen var för omfattande."*

Den manuelle analysen var emellertid mycket arbetskrävande och det konstaterades att många av de sammanställningar som gjordes borde vara av intresse för alla myndigheter som genomför transportkartläggning. Därför beslöts att utveckla ett datorprogram för analys av resultatet från kartläggningen.

Totalt analyserades på P7/Fo11 158 fordon, vilket var 38 st utöver de 120 som deltog i kartläggningen. Förslaget till framtida dimensionering var 124 fordon och detta antal ingick senare i försöken med ny transportorganisation, och ny dimensionering. Dessutom innebar förslaget en omstrukturering till mindre fordon och överföring av transportbehov från ständigt tilldelade fordon till transportcentralen.

En senare utvärdering (FRI 5-1979) konstaterar att en ytterligare reduktion av fordonsantalet borde vara möjlig och detta är också vad det då färdigställda transportanalysprogrammet indikerade.

8.3.2 Systemkrav

Den slutliga utformningen av ett uppföljningssystem är alltid en sammanvägning av krav, användningsområde samt tillgängliga materiella och personella resurser. Kraven som här presenteras tar hänsyn till detta och är alltså avvägda m h t faktorer som t ex möjlig resursinsats och acceptabel nivå på resultatet.

Tidigt formulerades kraven på uppföljningssystemet i allmänna termer och några av huvudkraven var att:

- * ge möjlighet att kartlägga "transportmönstret"
- * följa upp servicenivån avseende framförhållningstider
- * ge underlag för dimensionering av fordonsparken till antal och typ.

Senare preciserades kraven m h t erfarenheterna från de två försöksmyndigheterna. De flesta kraven kom aldrig att sammanställas skriftligt, utan utkristalliserades i diskussioner och tester under arbetet.

Några av de övergripande kraven och avgränsningarna behandlas här, och andra krav framkommer vid beskrivningen av insamling och bearbetning.

De övergripande kraven och avgränsningarna kan sammanfattas till att:

- * insamlingssystemet måste vara så enkelt att insamlingen kan göras utan omfattande hjälp "utifrån"
- * uppföljningsperioden måste kunna begränsas till några månader
- * systemet måste kunna användas både för transportcentralsfordon och för ständigt tilldelade fordon
- * den maskinella bearbetningen måste drivas så långt att inte omfattande manuella beräkningar blir nödvändiga
- * datorsystemet måste kompletteras med riktlinjer för hur arbetet skall bedrivas
- * systemet avgränsas till att endast omfatta transporter med myndigheternas egna fordon.

Om uppföljningsbehovet skall karakteriseras med den vokabulär som används i kapitel 4 så finns behov av dimensioneringsunderlag och externriktad information.

Uppföljningsparametrarna för dimensioneringsunderlag är drifttid och stilleståndstid för underhåll. Efter många överväganden utslöts stilleståndstiden för underhåll eftersom sådan uppföljning kan ge missvisande resultat. De militära fordonen är nämligen för underhållsätgärder hänvisade till militära verkstäder. Dessa har mycket varierande belastning beroende på andra delar av verksamheten, vilket innebär att väntetiderna varierar.

Den externriktade informationen riktar sig till andra delar av myndigheten än till transportorganisationen. Det finns önskemål från kunderna om att få veta hur man belastar transportorganisationen. Myndigheterna har även ett intresse av att följa upp servicenivån i form av framförhållningstid vid beställningar. Även det geografiska transportmönstret är av intresse.

8.3.3 Informationsinsamling

Nedan beskrivna informationsinsamling omfattar även viss information som ej behövs för dimensioneringsbeslut men väl för beslut avseende utformning av den övergripande transportorganisationen.

Det som framför allt saknas beträffande dimensioneringsbeslut är den separata enkät som genomfördes i syfte att utröna kraven på servicenivå.

Indata

Den insamlade datamängden bearbetas i två olika programpaket, vilka beskrivs i avsnitt 8.3.4. Alltid när information skall datorbearbetas krävs att insamlingen standardiseras.

Informationen i detta system är uppbyggd på följande sätt:

- * Fast information
 - Typkoder för fordon
 - Godsslagsförteckning
- * Myndighetsspecifik information
 - Undersökningsperiod, arbetstider och transportcentraler
 - Ortförteckning

- Fordonsförteckning
- Tidkort-transport.

Typkoder för fordon tillhör den fasta informationen, som är lagrad i datorns minne och som används i samtliga fall. Fordonstyperna indelas i 22 klasser (FRI 3-1978).

Godsslagsförteckningen är också generell och innehåller 29 olika godsslag. Förteckningen är uppbyggd på samma sätt som figur 8.2, och täcker den materiel som transporteras vid militära myndigheter.

Undersökningsperioden behöver anges för att möjliggöra att information som faller utanför denna sorteras bort. Periodens längd kan väljas valfritt, men bör ej vara för lång eftersom arbetsbelastningen under insamlingsskedet kan bli för stor. För kort period kan medföra att variationerna i transportbehovet ej framgår. Tre månader är den tid de flesta myndigheter valt för informationsinsamlingen. I datorns minne finns inlagt helgdagar och vissa arbetsfria dagar under den aktuella perioden. Arbetstider med lunchuppehåll krävs då vissa sammanställningar endast omfattar arbetstid. Transportcentralernas namn och geografiska belägenhet krävs eftersom vissa beräkningar är beroende av om det finns en transportcentral på orten eller ej.

Ortförteckningen används i samband med utskrifter rörande geografiska förhållanden. Den byggs upp på samma sätt som exemplet i figur 8.3 och kan innehålla högst 99 orter. I närområdet ske indelningen i ett antal orter eller platser, medan det på längre avstånd även används regioner, t ex kommuner eller landskap. För platser som av sekretesskäl ej får röjas, används närmast större ort.

Fordonsförteckningen definierar de fordon som deltar i undersökningen. Grundregeln är att alla fordon i administrativ verksamhet

skall tas med oavsett om de är standard- eller terrängfordon. Vissa fordon kan sedan undantas, t ex ambulanser, brandbilar, eller mobila verkstadslokaler, dvs fordon där bedömningar kring körtider, körsträckor etc ej är relevanta. För de fordon som tas med i undersökningen noteras i fordonsförteckningen:

- * registreringsnummer (militärt eller civilt)
- * fordonstyp enligt förteckningen "typkoder för fordon"
- * märkes- och modellbeteckning
- * fordonstyp efter användningssätt.

Användningssätt refererar till transportcentralsfordon eller ständigt tilldelade fordon. Skillnaden beskrivs i avsnitt 8.2.2.

Tidkort-Transport svarar för den stora indatamängden. Medan resterande indata, som för de flesta myndigheter uppgår till ca 10 sidor, varierar mängden tidkort mellan 2 000 och 6 000. Tidkortets utformning framgår av figur 8.9.

Nedan följer ett antal förklaringar och kommentarer kring tidkortets utformning. Dessa skall dock inte ses som en komplett instruktion för ifyllande.

Kortet består av ett huvud med gemensamma uppgifter och ett antal rader för de olika körningarna. Minst ett kort används för varje fordon och dag, såvida någon transport skett. Alla uppgifter överförs före stansning till speciella stansrader. Anledningen till detta är att försök visade att direktstansning fick till följd att stanstiden avsevärt förlängdes, samtidigt som felfrekvensen ökade.

Uppgifterna i det övre högre hörnet (När beställdes fordonet? etc) används endast när fordonet tillhör någon transportcentral. För ständigt tilldelade fordon är dessa uppgifter ej relevanta eftersom fordonet ständigt disponeras och ej beställs. Trots detta

7102-700670-6 Urdävla 1 (FRI) 78-10. 2 000 B1 x 50 BX

ÅRSCENAR 84-85 84 A

TIDKORT – TRANSPORT

Transportdatum **Fordonets registrnr.**

När beställdes fordonet ?

När önskas fordonet ?

När lämnades fordonet ut ?

När återlämnades fordonet ?

Mätarställn börj (km)

Mätarställn slut (km)

Kostnadsställe

Kostnadsbärare

Uppgiftslämnare

Namn och tfn

Mån Dag Tim Min

Mån Dag Tim Min

Mån Dag Tim Min

Mån Dag Tim Min

1 7 13 23 33

1 7 15 23 31

Transport			Starttid		Sluttid		Transportslag (Satt X i rutan)			Antal pers i fordon inkl förare	Last		Fö- aprv (X)	ur tpe (X)
Från ort	Till ort	Inom ort	Tim	Min	Tim	Min	Tom- körn	Pers- tp	Gods- tp		Godsslag	Godsvikt kg		
1	3	5	7		11		15	16	17	18	20	22	27	28
1	3	5	7		11		15	16	17	18	20	22	27	28
1	3	5	7		11		15	16	17	18	20	22	27	28
1	3	5	7		11		15	16	17	18	20	22	27	28
1	3	5	7		11		15	16	17	18	20	22	27	28

Figur 8.9. Tidkort-Transport (FRI 3-1978)

valdes att ej trycka två versioner av tidkortet, eftersom detta hade ökat totala antalet kort beroende på lagerhållning och spill.

"Mätarställning början och slut" anges i kilometer. Ett av de vanligare felen är att mätarställningen även innehåller hundra-meterssiffran och på så sätt blir en tiopotens för hög. Felprogrammet (se avsnitt 8.3.4) reagerar när körsträckan överstiger 130 mil per dag.

För varje körning fylls en av "körningsraderna" i. En körning definieras av att fordonet förflyttas utan längre uppehåll eller förändringar av last. Terminalaktiviteter (lastning eller lossning) i direkt anslutning till körningens start eller slut räknas dock med.

Transportslaget är tomkörning, persontransport, godstransport eller kombinerad gods- och persontransport.

Eftersom det är ovanligt att släpvagn används vid administrativa transporter, begränsas uppföljningen till en notering och att godsvikten summeras med godsvikten på bilen.

Svårigheterna med uppföljningen av godsvolymen under försökskedet gjorde att denna uteslöts ur systemet. I de flesta fall är godsvikten dimensionerande och nödvändiga justeringar får manuellt tillföras vid utvärderingen av resultatet.

Eftersom samlastning av flera godsslag är relativt ovanligt, behöver endast ett godsslag kunna registreras. Vid transport av flera godsslag summeras godsvikten och godsslaget som representerar den största vikten anges.

Förberedelser för informationsinsamling

Tillvägagångssättet vid informationsinsamlingen dokumenteras i en "Handbok för transportrationalisering" (FRI 3-1978), som i korthet beskriver:

- * grundsynen på transportverksamheten
- * förberedande undersökning
- * kartläggning av transportverksamheten (informationsinsamling)
- * genomförande av transportstudier vid myndigheter.

Som komplement till handboken genomfördes ett antal kurser om vardera två dagar (en i varje militärområde). Till kurserna inbjöds representanter för milostab och materielförvaltning samt tjänstemän som skulle leda transportrationaliseringen vid lokala myndigheter. Det var alltså i första hand blivande projektledare som under kurserna fick en genomgång av handbokens olika

delar samt medbestämmandelagens (och MBA-S) inverkan på transportundersökningen. Under kursernas gång överfördes också olika erfarenheter från försöksmyndigheterna och arbetet på den "egna" myndigheten förbereddes genom grupparbeten i projektuppläggning.

Genomförande på lokal myndighet

Själva informationsinsamlingen genomfördes på lokala myndigheter utan något omfattande stöd från central myndighet. Utbildning av myndigheternas personal gjordes av projektledningen. För att förbereda informationen för databehandling utnyttjades en värnpliktig eller anställdes någon person tillfälligt.

Vid ett antal myndigheter försvårades genomförandet avsevärt genom att den utbildade projektledaren bytte tjänst och ersattes med en ny person som ej hade genomgått utbildningen. Detta ledde till att det under genomförandeskedet fick upprättas en telefonjour för att besvara frågor kring kartläggningen.

8.3.4 Informationsbehandling

Informationen behandlas i flera steg, där följande kan särskiljas:

- * Felprogram och felrättning.
- * Transportmönsterprogram med utskrift.
- * Transportanalysprogram med utskrift.
- * Manuell efterbearbetning.

Alla datorprogram utvecklades och testkördes på Lunds Datacentral. Programmen överfördes sedan till försvarets datacentral i Stockholm.

I detta avsnitt beskrivs kortfattat de olika behandlingsstegen.

Felprogram och felrättning

Det är omöjligt att undvika fel vid informationsinsamling. Dessa kan bl a bero på:

- * fel i ifyllande
- * fel i överföring till stansrader
- * stansfel
- * programfel.

För att inte behöva utesluta alla kort med någon felaktig information, gjordes ett omfattande felprogram, som för varje felaktigt kort i klartext anger vad som är fel. Detta underlag skickas sedan till myndigheten för rättning. Vissa fel är enkla att rätta, t ex om någon ortbeteckning saknas i en sekvens körningar, där man av sammanhanget kan sluta sig till var fordonet befunnit sig. Svårare är det om slutmätarställning är mindre än startmätarställning. Detta kan bero på att man skiftat dem eller att någon siffra tappats bort i en av dem. Även här kan sammanhanget avgöra var felet finns.

En del fel är omöjliga att rätta och därför måste ur det slutliga materialet ett antal kort uteslutas. Efter felrättningen brukade mellan noll och två procent av korten vara undantagna för vidare behandling.

Transportmönsterprogram med utskrift

Under 1978 utvecklades ett programpaket som fick namnet TPM-78 (transportmönster 78). TPM ger "en bild" av transportverksamheten ur olika aspekter. Denna bild är utan värderingar och presenterar endast fakta. Naturligtvis ligger det ett antal grundläggande värderingar bakom att fakta presenteras på detta sätt. De följande figurerna ger några exempel på utskrifter.

Grundläggande i utskriften från TPM är att aktiviteterna för varje fordon och dag presenteras. Överst på utskriften för ett enskilt fordon finns en sammanställning av vad som hänt under undersökningsperioden (figur 8.10). Därefter presenteras en dag-för-dag-rapport med körsträckor, körtider, disponerade arbetstimmar, antal körningar och antal uppdrag (figur 8.11). För ständigt tilldelade fordon görs nödvändiga justeringar eftersom uppdrag, disponerad arbetstid etc ej är relevant information.

De olika fordonens aktiviteter sammanställs sedan dels för transportcentraler och ständigt tilldelade fordon, dels totalt. Ett exempel från en del av dessa sammanställningar återfinns i figur 8.12.

För varje kostnadsställe (kund) görs en sammanställning på användningen av transportorganisationen (figur 8.13), som inkluderar de faktiska framförhållningstiderna vid beställning.

Slutligen görs en utskrift av alla transporter till och från några utvalda orter. Ett exempel från början av en sådan utskrift finns i figur 8.14.

RMNAD: APR 1979

KORSTRACKOR I KM FÖR VARJE DAG FÖRDELADE PÅ																																
HELG			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
TOM:			0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	39	0	0	0	0	0	0
PERS:			0	0	0	5	0	7	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0	31	0	103	90	194	20	62	30	0	0	0	0	0	0
GOODS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOMB:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT:			0	0	0	5	0	22	0	0	0	0	129	7	0	0	0	0	31	0	103	90	194	20	74	69	0	0	0	0	0	0

KORTIDER I TIM FÖR VARJE DAG FÖRDELADE PÅ																																
HELG			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
TOM:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOODS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOMB:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

KORTIDAR I TIM FÖR VARJE DAG FÖRDELADE PÅ																																
HELG			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
TOM:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOODS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOMB:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANTAL ARBETSTIMMAR FÖRORDNAT VARJE DAG																																
HELG			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
TOM:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOODS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOMB:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANTAL KÖRNINGAR FÖRORDNAT VARJE DAG																																
HELG			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
TOM:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOODS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOMB:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

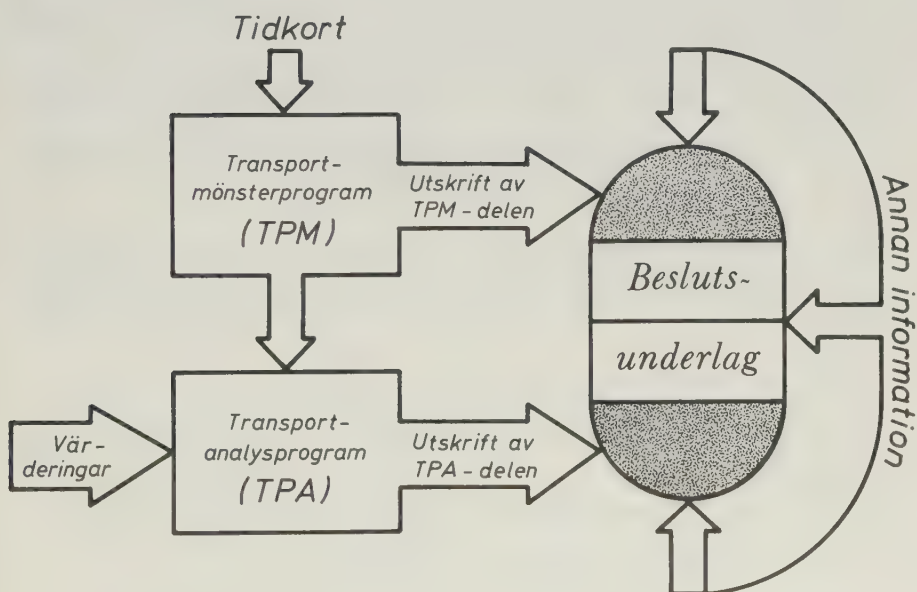
ANTAL UPPDRAG FÖR VARJE DAG																																
HELG			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
TOM:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOODS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOMB:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANTAL UPPDRAG FÖR VARJE DAG																																
HELG			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
TOM:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GOODS:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOMB:			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0</							

Figur 8.11. Exempel på dag-för-dag-rapport för ett enskilt fordon

Transportanalysprogram med utskrifter

Det visade sig vara mycket arbetskrävande att fatta beslut om fordonsparkens dimensionering med TPM 78 som grund. Många manuella beräkningar och summeringar krävdes innan resultatet kunde användas. Som en hjälp i detta arbete utvecklades därför ett transportanalysprogram (TPA 79), utgående från vissa värderingar av verksamheten. Dessa värderingar dokumenterades noggrant i "Handbok i transport-rationalisering", del 2 (FRI 1-1979). Sambandet mellan TPM och TPA kan schematiskt beskrivas som i figur 8.15.



Figur 8.15. Sambandet mellan TPM och TPA

Även för denna fas av transportrationaliseringen hölls ett antal tvådagarskurser. Den fortsatta framställningen bygger på ovan nämnda handbok och behandlar bl a de värderingar som TPA 79 baseras på.

Dessa värderingar rör framför allt:

- * ett fordons lastkapacitetsutnyttjande
- * ett fordons tidsutnyttjande
- * grundprinciper för fordonsparkens dimensionering.

I syfte att värdera lastkapaciteten sorteras fordonstyperna först efter storlek. För varje fordonstyp sätts därefter gränser för det antal personer och den godsvikt som kan transporteras. Programmet väljer sedan den minsta fordonstyp som skulle kunna genomföra alla körningar under en dag. Detta sker oberoende av vilket fordon som i verkligheten använts. Om ingen kapacitetsangivelse passar, väljs den fordonstyp som i verkligheten använts.

Ett fordons tidsutnyttjande värderas på tre olika sätt, benämnda synsätt A, B och C. Vilket som väljs är främst en fråga om ambitionsnivå.

Det grundläggande måtetalet när det gäller tidsutnyttjande är fordonsarbetsdag (fab). Om ett fordon utnyttjas tidsmässigt en hel dag har det åstadkommit 1 fab. Om ett fordon utnyttjats till 35% en dag har det åstadkommit 0.35 fab osv.

Skillnaden mellan synsätten är hur aktuell del av en fordonsarbetsdag beräknas. I synsätt A baseras beräkningarna på den tid som någon disponerat fordonet, dvs den tid som fordonet varit borta från transportcentralen. I synsätt B används också denna disponerade tid, men med tilläggsvillkoret att fordonet måste ha körts någon del av dagen. Synsätt C baseras helt och hållet på körtiden och de orter där fordonet uppehållit sig mellan körningarna.

Ständigt tilldelade fordon värderas endast enligt synsätt C eftersom disponerad tid inte är relevant.

Gemensamt för alla synsätten är att tidsutnyttjandet beräknas enbart under arbetstid på arbetsdagar. Detta baseras på det faktum att belastningen på fordonsparken då är som störst och därför bör utgöra underlag för dimensionering.

Beräkningsförfarandet av tidsutnyttjande exemplifieras här med synsätt C. Principerna är olika för orter med transportcentraler och övriga orter. I korthet ställs det högre krav på tidsutnyttjande när fordonet befinner sig på en ort med transportcentral, än på någon annan ort.

Tidsutnyttjande fastställs på följande sätt:

$$\text{Tidsutnyttjande} = \frac{\text{Kvalifikationstid under dagen}}{\text{Total arbetstid under dagen}} \text{ fab}$$

Ett utgångsvärde för beräkning av kvalifikationstiden är myndighetens arbetstid, uppdelad på för- och eftermiddagspass.

För beräkning av kvalifikationstid vid körning inom orter med transportcentral eller mellan orter med transportcentraler gäller att:

- * körtid under arbetstid räknas som kvalifikationstid.
- * om den första körningen börjar senare än 0,5 timmar efter arbetstidens början, på morgonen eller efter lunch, räknas 0,5 timmar utöver körtiden som kvalifikationstid. Är tiden från arbetstidens början, på morgonen eller efter lunch, mindre än 0,5 timmar, räknas denna tid in i kvalifikationstiden. Anledningen är att det är svårt att alternativt använda ett fordon omedelbart före en körning.

- * om tiden mellan två körningar, under förmiddags- eller eftermiddagspass är mer än 0,5 timmar, räknas 0,5 timmar utöver körtiden in i kvalifikationstiden. Om tiden mellan sådana körningar är mindre än 0,5 timmar räknas denna tid in i kvalifikationstiden. Också i detta fall är anledningen att det är svårt att alternativt använda fordonet.
- * om sista körningen på förmiddagen respektive eftermiddagen avslutas mindre än 0,5 timmar före arbetstidens slut, räknas också tiden från sista körningens slut till arbetstidens slut som kvalifikationstid.

För beräkning av kvalifikationstid vid körning utom orter med transportcentraler gäller att:

- * körtid under arbetstid räknas som kvalifikationstid.
- * tid från arbetstidens början, på förmiddags- respektive eftermiddagspass, fram till första körningens början, räknas in i kvalifikationstiden.
- * tid från sista körningens slut till arbetstidens slut på förmiddags- respektive eftermiddagspass räknas in i kvalifikationstiden.
- * tid mellan körningar på förmiddags- respektive eftermiddagspass räknas in i kvalifikationstiden.

Grunden för dimensionering av fordonsparken är beroende av kostnaden för alternativa transportsätt. Under den period som undersökningen pågår fastställer TPA 79 fordonsbehovet per fordonstyp, genom att per dag summera det beräknade tidsutnyttjandet uttryckt i fab. Ett problem är då att avgöra vilken dag som skall vara dimensionerande.

Generellt gäller att varken topp- eller bottenbelastning bör vara dimensionerande. TPA 79 använder den s k 80/20-regeln, som

i det här fallet innebär att fordonsparken dimensioneras så att den klarar behovet under minst 80% av antalet dagar under perioden. Behovet under de resterande dagarna måste då tillgodoses med alternativa transportsätt eller genom att efterfrågan på transportkapacitet utjämnas.

Utskrifterna från TPA 79 utgörs av fem olika listor. Nedan återges två exempel.

I figur 8.16 visas ett exempel på det beräknade fordonsbehovet för en transportcentral. Behovet är beräknat på ovan beskrivna sätt.

För s k ständigt tilldelade fordon är värdering av nyttjandet för enskilda fordon av intresse och ett exempel på utskrift visas i figur 8.17. Hur utskriften skall tolkas åskådliggörs lättast med ett exempel. Information rörande fordon 21893 (rad 3) kan uttolkas på följande sätt:

- * Fordonet är av typ 11, vilket innebär att det är en VW-pickup eller motsvarande.
- * "Totalvärdering" är 0.48 (kolumnen längst till höger). Detta skall tolkas som att det genomsnittliga tidsutnyttjandet är 0.48 fab.
- * Av totalvärderingen 0.48 faller 0.02 på typ 1, vilket motsvarar liten personbil. Motsvarande värden för typ 6 (större personbil) och typ 11 (pickup) är 0.33 respektive 0.13.

TRANSPORTANALYS				
LISTA 1. SAMMANSTÄLLNING AV BERÄKNAT FORDONSBEHOV FÖR TRANSPORTPLUT LVA				
TABELLEN VISAR DET ANTAL FORDON SOM BEHÖVS OM DE OLIKA SYNSKETTEN TILLKÄMPAS.				
FORDONSTYP	SYNSKETT A	SYNSKETT B	SYNSKETT C	MUVAHANDE TILLDELNING
1 PB 1, 2-3 PASS	1	13	12	4
2 PB 1, 2-3 PASS, KOMBI	0	0	0	0
3 PB 2, 3 PASS	0	0	0	0
4 PB 2, 3 PASS, KOMBI	0	0	0	2
5 PR 3, 4 PASS	1	1	1	0
6 PB 3, 4 PASS, KOMBI	2	2	2	4
7 PB 4, 5-8 PASS	2	1	1	8
8 BUSS 1, 9-14 PASS	0	0	0	0
9 BUSS 2-3, 15-29 PASS	1	1	1	0
10 BUSS 4-5, MER ÄN 30 PASS	1	1	1	3
11 FLB 1, 1 TON	2	2	2	0
12 FLB 2, 2 TON	0	0	0	2
13 FLB 3, 4 TON	1	0	0	2
14 FLB 4, 6 TON	1	0	0	2
15 FLB 5, 8 TON	1	1	1	1
16 FLB 6, 10 TON	0	0	0	1
17 FLB 7, 12 TON	0	0	0	0
18 FLB 8, 11 TON	0	0	0	0
19 SKÄPB	0	0	0	0
20 DRAGBIL	0	0	0	0
21 TGBIL	0	0	0	0
22 ÖVRIGA	0	0	0	0
TOTALT ANTAL FORDON	25	22	21	29

Figur 8.16. Exempel på beräknat fordonsbehov för en transportcentral

LISTA 3. STÄNDIGT TILLDELADE FORDONS ANVÄNDNING ENLIGT SYSSNII 1

FORDONENS ANDEL AV HEL FORDONSBEFÄTTNING UPPDELAT PÅ TYP.

REG. NR.	NUV. TYP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTALVÄRDERING
021028	11	-14	-00	-00	-00	-00	-21	-00	-00	-00	-00	-06	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-41
021766	4	-23	-00	-00	-00	-11	-02	-00	-00	-00	-00	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-57
021803	11	-07	-00	-00	-00	-00	-33	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-48
022052	4	-02	-00	-00	-00	-04	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-18
022486	11	-32	-00	-00	-00	-00	-26	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-29
022525	11	-64	-00	-00	-00	-00	-26	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-56
022528	11	-64	-00	-00	-00	-01	-01	-00	-00	-00	-00	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-66
024610	4	-08	-00	-00	-00	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-09
027166	10	-02	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-04	-20	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00
031050	6	-18	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-18
031751	6	-20	-00	-00	-00	-00	-03	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-23
031843	4	-26	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-35
032525	4	-26	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-35
035677	7	-47	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-19
035706	11	-32	-00	-00	-00	-04	-12	-06	-00	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-47
037563	4	-44	-00	-00	-00	-00	-02	-00	-00	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-49
038072	4	-22	-00	-00	-00	-00	-14	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-32
038514	4	-21	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-43
040525	12	-09	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-25
040525	12	-47	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-36
046549	11	-13	-00	-00	-00	-00	-02	-17	-03	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-56
067121	4	-01	-00	-00	-00	-00	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-11
067157	14	-02	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-09
069485	6	-13	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-23
059166	1	-25	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-43
059166	1	-25	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-25
059200	1	-33	-00	-00	-00	-00	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-36
063920	11	-48	-00	-00	-00	-01	-02	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-58
063926	11	-15	-00	-00	-00	-00	-05	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-56
112699	21	-32	-00	-00	-00	-00	-04	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-10
112693	21	-10	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-11
112675	21	-05	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-09
112675	21	-05	-00	-00	-00	-00	-02	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-23
112724	21	-13	-00	-00	-00	-00	-01	-09	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-14
112746	21	-39	-00	-00	-00	-02	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-32
112747	21	-19	-00	-00	-00	-03	-01	-09	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-15
112751	21	-32	-00	-00	-00	-00	-01	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-27
112753	21	-09	-00	-00	-00	-00	-06	-07	-05	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-28
112839	21	-12	-00	-00	-00	-00	-17	-02	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-32
112851	21	-15	-00	-00	-00	-09	-24	-07	-02	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-36
112863	21	-25	-03	-00	-07	-11	-08	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-29
116139	21	-16	-00	-00	-00	-00	-06	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-22
117849	21	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-28
117849	21	-00	-00	-00	-00	-00	-06	-04	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-23
117913	21	-05	-00	-00	-00	-01	-02	-05	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-15
138067	21	-05	-00	-00	-00	-00	-10	-03	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-23
177128	21	-02	-00	-00	-00	-12	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-15
177135	21	-43	-00	-00	-00	-02	-03	-01	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-23
177598	21	-04	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-10
178450	21	-00	-00	-00	-00	-00	-05	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-02
178450	21	-00	-00	-00	-00	-00	-02	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-30
178347	21	-19	-00	-00	-00	-00	-10	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-19
178552	21	-08	-00	-00	-00	-00	-01	-04	-06	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-30

Figur 8.17. Exempel på värdering av ständigt tilldelade fordons användning

Manuell efterbearbetning

Den datorbaserade analysen är av generell karaktär och behöver modifieras m h t de specifika omständigheter som råder vid den enskilda myndigheten. Några exempel på de punkter som denna efterbearbetning bör omfatta ges nedan.

Det framräknade fordonsbehovet är baserat på det behov som de ifyllda tidkorten avspeglar. Det verkliga transportbehovet i framtiden är kanske annorlunda. Om en del av transportererna i fortsättningen utförs på annat sätt, t ex med linjebil eller kollektivtrafik, kräver den resterande delen färre fordon.

Om fordon förhyrts under undersökningsperioden, eller om transporter genomförts av tjänstemän med s k kilometerersättning, redovisas inte detta behov på tidkort och kommer alltså inte med vid dimensioneringen i TPA 79. Det eventuella fordonsbehovet för dessa transporter beräknas manuellt.

Om undersökningsperioden varit extrem ifråga om hög eller låg belastning, måste resultatet modifieras m h t detta. Ett sätt är att jämföra körmilsuttag mellan olika perioder på året.

Valet av fordonstyp kan behöva modifieras eftersom det har antagits att lastvikten är dimensionerande vid godstransporter. I vissa fall är egentligen volymen dimensionerande och då väljer TPA ett för litet fordon.

Ökad omfattning på samtransport och ruttransport samt speciella transport- och hanteringslösningar (t ex rullflaksanvändning) gör att det datorbaserade valet av fordonstyper behöver modifieras.

Antalet fordon behöver modifieras beroende på främst att:

- * vissa fordonstyper är substituerbara vilket medför att behov av en fordonstyp ibland kan täckas av ett "överskott" av en annan fordonstyp.
- * TPA 79 lägger uppdrag, som inte kräver ett fordon under en hel dag, efter varandra. I praktiken kolliderar vissa uppdrag tidsmässigt och på så sätt krävs fler fordon. Samordningsmöjligheterna ökar dock då fler fordon är i bruk.
- * man inom försvaret debiterar nyttjarna enbart driftkostnader, som fördelas efter körsträcka. En övergång till debitering efter både tid och sträcka baserat på hela kostnaden, inklusive anskaffningskostnaden, kan förväntas ge till effekt att belastningen på transportorganisationen sjunker. Detta medför i sin tur att behovet av fordon sjunker.
- * samordningsåtgärder i form av sam- och ruttransporter ökar nyttjandet av enskilda fordon och påverkar därmed antalet fordon. Dessa åtgärder underlättas genom beställning av transporttjänster i tidsintervall i stället för vid fixa tidpunkter.
- * datoranalysen förutsätter att nuvarande servicenivåer behålls varför en eventuell förändring givetvis påverkar antalet fordon.
- * datoranalysen inte tar någon hänsyn till underhållsbehovet för fordon. Justering behöver därför i efterhand göras. Hur underhållsreserven behöver dimensioneras är beroende på lokala förutsättningar. Även antal fordonstyper, körsträckor, åldersstruktur, etc påverkar. Ett grovt riktvärde kan vara 10-20%.

8.3.5 Kommentarer till uppföljningssystemet

Under denna rubrik ges några kritiska kommentarer till uppföljningssystemet.

Den största bristen i systemet är att endast en del av myndigheternas totala administrativa transportbehov beaktas. Sålunda utesluts:

- * alternativa transportsätt, t ex körning mot kilometerersättning eller nyttjande av allmänna kommunikationsmedel
- * transporter med externa fraktförare
- * transportbehov som ej kunnat tillgodoses och som därför ej gett upphov till någon transport.

Förslagen till dimensionering ges utifrån det faktiska beteendet. Myndigheter som samplanerar transporter, och därigenom får högre kapacitetsutnyttjande, dimensioneras med större fordon än de som har många transporter med lite last. Transportanalysprogrammet accepterar alltså beteendet hos transportorganisationen och försöker inte styra mot ökad samplanering.

Projektet genomfördes under mycket lång tid vilket påverkar resultatet menligt. Sålunda förflöt lång tid mellan kurser och genomförande, mellan genomförande och manuell analys samt från manuell analys till åtgärd. Under denna tid hann många personer i nyckelbefattningar byta befattningar.

8.4 Genomförande

8.4.1 Omfattning

När det i avsnitt 8.3 beskrivna uppföljningssystemet var färdigt beslutades det att detta skulle användas mer generellt inom försvarets myndigheter. Totalt deltog ca 60 myndigheter med sammanlagt mer än 3 500 fordon.

Ett omfattande arbete genomfördes av ett stort antal berörda personer. Följande uppskattningar kan göras:

- * De flesta myndigheter valde en kartläggningsperiod på ca 3 månader, dvs ca 60 arbetsdagar. Under dessa dagar körde varje fordon i genomsnitt minst 40 dagar, vilket ger 40 blanketter per fordon. Detta innebär att minst 140 000 blanketter fyllts i för de 3 500 kartlagda fordonen.
- * Vissa myndigheter är lokaliserade till samma, eller närliggande, ort varför projektet då ofta kunnat bedrivas med samma projektledare. Totalt har dock minst 40 projektledare utbildats och därefter genomfört utbildning med berörd personal på den egna myndigheten.
- * Varje fordon kördes under perioden i genomsnitt av minst 2 personer. Detta gör att minst 7 000 personer lärt sig fylla i blanketten.

Armémyndigheterna svarar för mer än 2/3 av antalet fordon och myndigheter. Inom armén har man, av nedan angivna skäl, styrt uppföljningen betydligt hårdare än man gjort inom övriga försvarsgrenar. Detta gör att erfarenheterna från armén är betydligt större och att resultaten finns dokumenterade på ett bättre och mer lättöverskådligt sätt. Därför begränsas den fortsatta framställningen till uppföljningen inom armén.

8.4.2 Genomförande inom armén

TPA-adm

När huvuddelen av arméns myndigheter genomfört uppföljningen kunde man från central myndighet konstatera att:

- * resultaten från TPA visade att ett mycket stort antal fordon var övertaliga. Det bör observeras att detta var råresultat från datorn utan hänsyn till manuell efteranalys.
- * ett mycket litet antal fordon hade befunnits övertaliga av de berörda myndigheterna.

Slutsatsen från central myndighet blev att ett mer konsekvent, systematiskt och målinriktat arbete med underlaget från TPM/TPA kunde ge ytterligare betydande besparingar. I detta syfte startade ett projekt med titeln "TPA-adm", vilket skall tydas som "Transportanalys av administrativa fordon" (CA 1981).

Arbetssättet var att en expert på TPM/TPA, tillsammans med en representant från regional myndighet, besökte de myndigheter som genomfört uppföljningen. Syftet var att, mot bakgrund av den genomförda uppföljningen, föreslå en lämplig dimensionering av fordonsparken. Detta skulle vidare, så långt det var möjligt, ske med den berörda myndighetens samtycke.

Omfattning

TPA-adm omfattade i princip samtliga myndigheter inom armén som genomfört uppföljningen samt ytterligare några. Vid de sistnämnda gjordes mer översiktliga bedömningar mot bakgrund av erfarenheter från andra myndigheter. TPA-adm genomfördes i vissa fall flera år efter uppföljningen, vilket bl a innebar att fordonsparken

hade hunnit genomgå förändringar. Dessa bestod främst i att fordon skrotats, flyttats eller nyanskaffats. Detta medförde att TPA-adm inte kom att omfatta exakt samma fordonspark som hade varit föremål för uppföljningen.

Totalt behandlades av TPA-adm 2 377 fordon. Dessa fördelade sig på olika fordonstyper enligt figur 8.18.

<i>Personbilar (inkl VW-buss)</i>	<i>956</i>
<i>Bussar</i>	<i>151</i>
<i>Lastbilar</i>	<i>754</i>
<i>Övriga standardfordon</i>	<i>53</i>
<i>Terrängbilar</i>	<i>463</i>
<i>Totalt</i>	<i>2 377</i>

Figur 8.18. Fordon som omfattas av TPA-adm

Drygt 50 myndigheter besöktes, varav ca 10 skolor. Ett besök, som kunde omfatta flera samlokaliserade myndigheter, varade under 1-5 dagar beroende på fordonsparkens storlek.

Arbetsmetodik

Varje myndighetsbesök inleddes med en ömsesidig presentation. Myndighetens representanter redogjorde då främst för fordonsparkens storlek och sammansättning samt för de lokala särdragen som påverkar transportverksamheten. Den s k analysgruppen redo-

gjorde för vad TPA-adm innebar samt för erfarenheter från andra myndigheter.

Det första steget blev sedan att analysera de s k ständigt tilldelade fordonen, dvs de fordon som inte tillhörde någon transportcentral. Denna analys skedde genom att uppföljningsresultaten ställdes i relation till den information som erhöles vid intervjuer med fordonsanvändarna. Därvid användes främst TPA lista 3 (se figur 8.17).

En grovindeling av fordonen kan då göras efter den "totalvärdering" som anges i listan. De riktvärden som då användes var:

Totalvärdering	< 25%	-	Lågt nyttjande - fordonet dras in och transportbehovet tillgodoses genom transportcentralen.
Totalvärdering	25-50%	-	Måttligt nyttjande - de praktiska omständigheterna avgör hur transportbehovet skall tillgodoses.
Totalvärdering	> 50%	-	Högt nyttjande - fordonet bör som regel vara kvar.

De faktorer som framför allt komplicerade analysen var att:

- * vissa fordon är "utryckningsfordon", t ex ambulanser, bärgningsbilar etc och dessa är knappast övertaliga även om nyttjandet är lågt
- * specialfordon, t ex "rullande verkstäder", är svåra att alternativt använda även om nyttjandet är lågt
- * vissa befattningshavare befinner sig på avlägsna platser och kan inte klara sig utan fordon, även om fordonet används i liten omfattning.

Det andra steget blev att dimensionera transportcentralen. Utgångspunkten var då TPA lista 1 (se figur 8.16). Vilket synsätt som valdes var som tidigare nämnts en fråga om ambitionsnivå. Till detta lades sedan ett antal fordon för att kompensera de indragningar av de ständigt tilldelade fordonen som skett.

Det tredje steget blev en slutanpassning. Denna krävdes därför att datorn i utgångsläget valt fordonstorlekar helt oberoende av den befintliga fordonsparken. Eftersom nyanskaffning av fordon inte var tänkbar, måste alltså de befintliga fordonen fördelas så att de i görligaste mån motsvarade behoven.

Resultat

Totalt kunde fordonsparken reduceras med 616 fordon. Detta motsvarar ca 26% av de i uppföljningen ingående fordonen (Lindholm 1982b). Fördelningen på olika fordonstyper framgår av figur 8.19.

	<i>Antal upp- följda</i>	<i>Före- slaget antal</i>	<i>Besparingar</i>	
			<i>st</i>	<i>%</i>
<i>Personbilar (inkl VW-buss)</i>	956	760	196	21
<i>Bussar</i>	151	121	30	20
<i>Lastbilar</i>	754	561	193	26
<i>Övriga standardfordon</i>	53	48	5	9
<i>Terrängfordon</i>	463	271	192	41
<i>Totalt:</i>	2 377	1 761	616	26

Figur 8.19. Sammanställning av föreslagna besparingar

Det kan också noteras att besparingsförslagen i de flesta fall varit väl förankrade hos de berörda myndigheterna.

8.4.3 Besparingar inom armén

Nedanstående beskrivning är baserad på beräkningar gjorda inom arméstaben (Lindholm 1982a).

Besparingar uppnås dels som årliga besparingar genom omstrukture-ring och minskning av fordonsparken, dels som engångsbesparingar genom att övertaliga fordon kan säljas eller ersätta nyanskaffningar.

Nedanstående beräkningar är baserade på att TPA-adm omfattat ca 90% av arméns totala fredsadministrativa fordonspark. De tidigare angivna 616 fordonen, som befunnits övertaliga, har därför räknats upp proportionellt till ca 700 fordon.

Årliga besparingar

De årliga besparingarna uppnås dels genom att ett färre antal fordon ger totalt lägre körlängdsberoende underhållskostnader, dels genom att en mindre fordonspark är billigare att omsätta.

Den körlängdsberoende underhållskostnaden utgör, enligt uppskattningar, ca 50% av den totala underhållskostnaden. Enligt tillgänglig statistik varierar då den körlängdsberoende delen från ca 2 550 kr/år till ca 6 650 kr/år beroende på fordonstyp. Med dessa antaganden blir den totala besparingen i körlängdsberoende underhåll ca 3 900 kkr/år.

Om priset för varje personbil antages vara 55 000 kr och livslängden 8 år, minskar anskaffningskostnaden för dessa fordon, genom föreslagen reduktion av fordonsantalet, med ca 1 540 kkr/år. Motsvarande beräkningar, med andra antaganden om pris och livslängd, för bussar och "övriga fordon" ger en besparing på 850 kkr/år.

När beräkningar för lastbilsparken genomförs, måste det beaktas att förslagen innebär inte bara färre fordon, utan även mindre fordon. Besparingarna kan då beräknas som skillnaden mellan att omsätta den hittillsvarande fordonsparken och den föreslagna. Den hittillsvarande lastbilsparken har ett återanskaffningsvärde på ca 160 mkr vilket med en livslängd av 12 år ger en omsättningskostnad på ca 13 380 kkr/år. Motsvarande värde för den föreslagna lastbilsparken är ca 9 440 kkr, vilket ger en besparing på ca 3 940 kkr/år.

De totala årliga besparingarna blir således 10 230 kkr.

Engångsbesparing

Om de övertaliga fordonen ersätter nyanskaffning av fordon erhålls en engångsbesparing.

Vid beräkningarna har endast bussar, lastbilar och skåpbilar medtagits, eftersom personbilarna inte antages ha något större restvärde. Med en uppskattad återstående livslängd på i genomsnitt 3 år blir därmed engångsbesparingen ca 14 670 kkr.

Totalt

Besparingen beräknas till totalt drygt 10 mkr årligen och 14,6 mkr i engångsbesparing.

8.5 Fortsatt utveckling inom armén

Som en följd av det genomförda arbetet och den tidigare beskrivna uppföljningen pågår eller planeras en rad utvecklingsåtgärder med syfte att ytterligare rationalisera transporterna och att säkerställa att uppnådda besparingar bibehålls. Bland dessa märks:

- * internpriser för fordon som även är tidsberoende, i syfte att minska efterfrågan på fordon inom myndigheter
- * lokal anskaffning och utgiftsbelastning, i syfte att minska efterfrågan på fordon från lokal myndighet
- * sammanslagning av transportcentraler på garnisonsorter, i syfte att uppnå ytterligare reduceringar av fordonsantal, personalantal och lokaler
- * utveckling av mikrodatorprogram för planering, ledning och uppföljning av transporter (PLUTO)
- * kurser för transportledare.

9. Fortsatt forskning

Fordonsadministration

Som påpekats i avsnitt 1.1.1 har lastbilstransporter stor ekonomisk och sysselsättningsmässig betydelse. Med denna bakgrund är forskning inom området blygsam. Det finns inte någon speciell professur om fordon och fordonstransporter i Sverige. Resurserna är i stället fördelade på ett sådant sätt, att berörda institutioner eller motsvarande har ansvar för mycket annat än fordon eller lastbilstransporter. Detta kan då gälla andra transportslag som t ex sjötransporter eller näraliggande ämnesområden som t ex trafikteknik.

Den forskning som förekommer är till stor del inriktad på fordons rent tekniska och konstruktionsmässiga aspekter. Det kan då gälla frågor som effektivare drivning och bromsning, reduktion av drivmedelsförbrukning eller förbättrad förarmiljö. Mer sällan gäller forskningen hur fordon och fordonsparker skall administreras. Bl a därför bör forskningsinsatserna utökas, samordnas och i ökad utsträckning även behandla administration.

Systemutveckling

Fortsatt systemutveckling fordras om maximala vinster skall uppnås. Systemutvecklingen innebär främst att:

- * metoder för uppföljning kombineras så att resultatet utgör en helhet, som på ett effektivt sätt stöder beslutsfattande och planering inom fordonsorganisationen
- * den informationsinsamling som krävs minimeras genom att informationen i största möjliga utsträckning samutnyttjas
- * uppföljningssystemet integreras med fordonsorganisationens övriga administrativa och styrande system.

Önskvärt är att uppföljningssystemen i största möjliga utsträckning standardiseras. För att man skall uppnå detta krävs förmodligen att systemen modulariseras och att fordonsorganisationerna kategoriseras.

Utrustning

Den fordonsbaserade utrustning som erfordras för vissa beskrivna uppföljningssystem existerar inte för kommersiellt bruk. Forskning krävs bl a för utveckling av tillförlitliga givare av olika slag samt fordonsbaserade datorer och datorminnen.

Bestämmelser

Vissa bestämmelser är utformade så att de direkt anknyter till någon känd uppföljningsmetod. I takt med utvecklingen bör myndigheterna ändra föreskrifterna så att dessa inte utgör något hinder.

Som exempel kan nämnas att kraven på färdskrivare är sådana att andra tekniska lösningar än den nuvarande är svåra att godkänna. Ett annat exempel är att uppföljning av arbetstiden förutsätter speciella böcker och blanketter.

Referenser

Referenslistan har begränsats till att omfatta sådana referenser till vilka det hänvisas i texten.

American Trucking Association: Vehicle Maintenance Reporting Standards. - Washington D.C. 1980.

Andersson I, Ljungfeldt S & Wandel S: Produktionsstyrning. - Lund 1970.

Andersson R & Bruzelius L H: Affärsidéinriktad produktion och styrning. - Lund 1977.

Arbetskyddsstyrelsens meddelanden 1975:25: Arbetsförhållandena vid vissa internationella vägtransporter. - Stockholm 1975.

Arbetskyddsstyrelsen: ADI 113 - Stockholm 1981.

Arbner I & Bjerke B: Företagsekonomisk metodlära. - Lund 1977.

Ayres R M & Waizenekev J: Ett praktiskt angreppssätt till problemet med fordonsutbyte. - CME, september 1978 (översättning Hed B & Pålsson M - Lund 1979).

Bailey R J M & Mahon B H: Förslag på förbättrade metoder för fordonsutbyte inom armén. - Operational Research Quarterly, nr 3, 1975 (översättning Hed B & Pålsson M - Lund 1979).

Bilstatistik AB: Bilismen i Sverige 1982. - Stockholm 1982.

Bjerninger S: Transportplanering, materialhantering och transporter. - Lund 1982.

Bjerninger S: Transportteknisk utbildning och forskning. - Lund 1982.

Bruck K: Silofordon för bulkgodstransporter. - Lund 1979.

Bruzelius L H & Svensson P-H: Integrerad företagsadministration.
- Lund 1974.

CA 1981-09-25: Stöd till genomförande av centrala rationaliseringsprojekt - IRL och TPA under 1981/82. - CA Sekt 4 480:5300, Stockholm 1981.

Chee P C F: En praktisk utbytespolicy för fordon i Ontario Hydro.
- Ontario Hydro Research Quarterly, Third Quarter 1975 (översättning Hed B & Pålsson M - Lund 1979).

FRI rapport 2.77-7602: Begränsning av försvarsmaktens transportkostnader. - Stockholm 1977.

FRI rapport 3.78-7603: Handbok i transportrationalisering, HIT del 1. - Stockholm 1978.

FRI 1978-06-20: Översyn av transportorganisationen vid Ostkustens örlogsbas, slutrapport. - Bilaga till FRI 1978-06-20, Dnr 30(30):29, Stockholm 1978.

FRI rapport 1.79-7604: Handbok i transportrationalisering, HIT del 2. - Stockholm 1979.

FRI rapport 5.79-7606: Transportrationalisering vid P7/Fo11 och Ör1B 0, Lägesrapport. - Stockholm 1979.

Goldrick T S, Jardine A K S & Stender J: Fordonsomsättning baserad på gränser för den årliga underhållskostnaden.
- Proceedings, Institute of Mechanical Engineers, Vol. 190, 13/1976 (översättning Hed B & Pålsson M - Lund 1979).

Hed B & Pålsson M: System för fordonsutbyte inom försvaret - en principstudie. - Lund 1979.

Hed B & Pålsson M: Fordonsadministration i USA. - Lund 1980.

Hed B & Pålsson M. Insamling och lagring av information i fordon.
- STU rapport 80-5466, Lund 1981.

Lindholm L-E: Kalkyl över TPA-adm projektet. - Ast/Ratio 1982-09-29, Stockholm 1982.

Lindholm L-E: Omstrukturering och dimensionering av den administrativa fordonsparken vid arméns myndigheter. - Ast/Ratio 1982-12-02, Stockholm 1982.

Muth E J: En optimal beslutsregel för reparation kontra utbyte. - IEEE Transactions on Reliability, No. 3, August 1977 (översättning Hed B & Pålsson M - Lund 1979).

Olsson G: Administration av interna fordonstransporter vid tung industri. - Lund 1977.

Pålsson M: Transportledning i praktiken. - Lund 1979.

RSV 494 utg 2: Kilometerskatten. - Stockholm 1982.

Ramström D: Systemplanering. Information och beslut i företaget. - Stockholm 1970.

Rhenman E: Företaget som ett styrt system. - Stockholm 1964.

Rosengren K E: Sociologisk metodik. - Stockholm 1978.

SCB T 1982:5.4: Varutransporter med lastbil. - Stockholm 1981.

SFS 1972:602: Arbetstid vid vägtransport m m. - Stockholm 1972.

SOU 1981:103: Sjöfartens roll i trafikpolitiken. - Stockholm 1981.

SÅIFA: SÅIFA 37. - Danderyd.

Svenska Akademien: Ordlista. - Stockholm 1973.

TSVFS 1982:64: Regler om färdskrivare i buss och lastbil. - 1982.

Yrkesinspektionen: Sammandrag. Bestämmelser om arbetstid i vägtrafik. - Malmö.



BÖRJE HED



MATS PÅLSSON

UNIVERSITY OF LUND

TRANSPORTATION AND MATERIALS HANDLING ENGINEERING DEPT

BOX 725

S-220 07 LUND SWEDEN